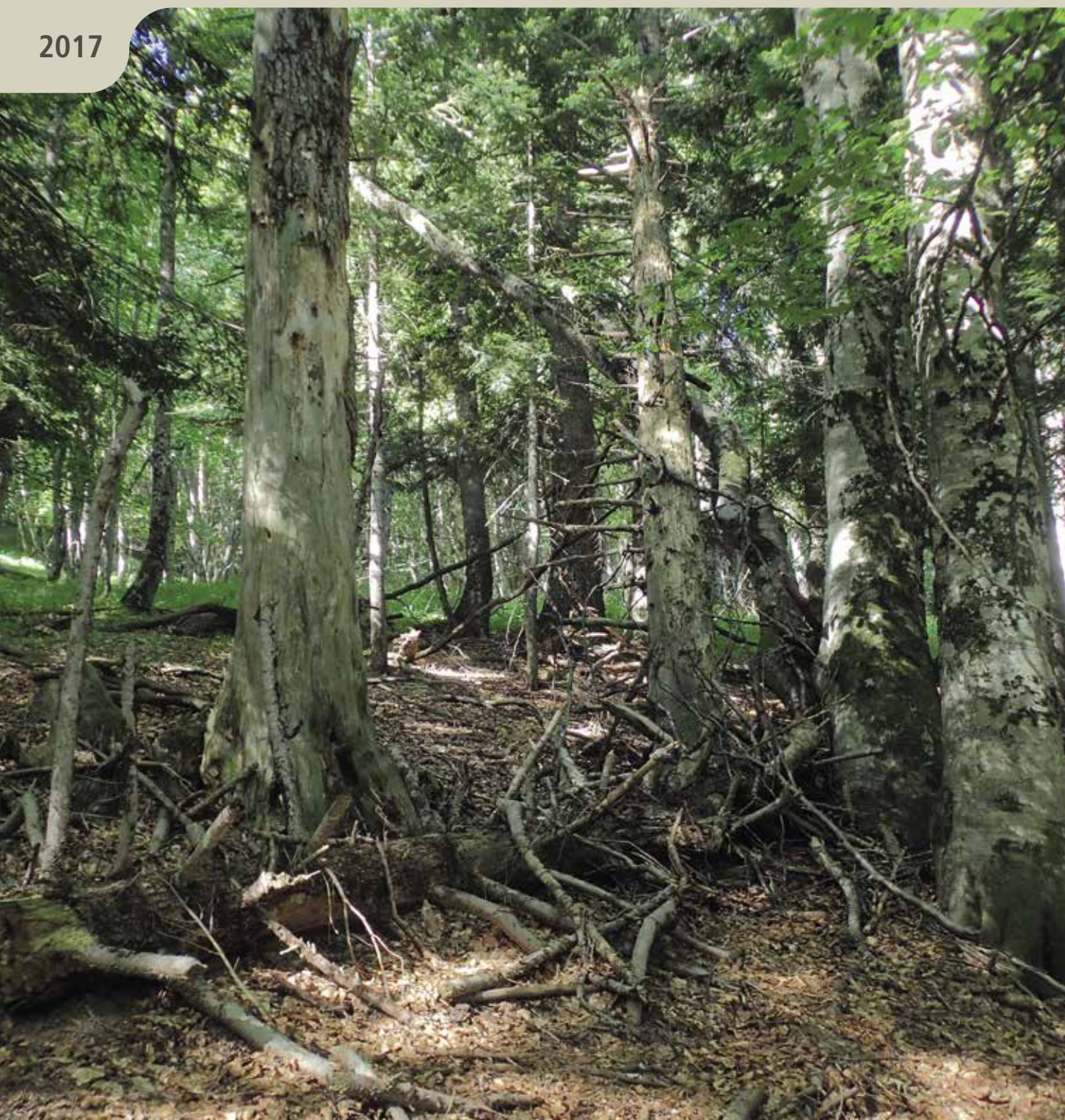




Office National des Forêts

VIEUX BOIS ET BOIS MORT

2017



GUIDE TECHNIQUE

GUIDE TECHNIQUE

Vieux bois et bois mort

Rédactrice principale

Catherine BIACHE, Chargée de mission flore, habitats, Natura 2000, vieux bois, DFRN – département biodiversité

Référence à citer

ONF (C. Biache et al.), 2017. - Vieux bois et bois morts. Guide technique. - Office national des forêts, Direction forêts et risques naturels (DFRN), 102 p.

Crédit de couverture : Catherine Biache, ONF
2017

Contributeurs

Cédric BAUDRAN
Philippe BOQUERAT
Jean-Jacques BOUTTEAUX
Alain CASTAN
Sarah COLAS
Philippe CROIX
Hervé DAVIAU

Pascal DENIS
Olivier DHENAIN
Marc FOURNIER
Jean-Christophe GATTUS
Sandra GUY
Sébastien LAGUET
Michel MULLER
Stéphane MURACCIOLE

Patricia NICOT
Thierry NOBLECOURT
Pierre POLIFRONI
Paul SANSOT
Jean-Luc TÉMOIN
Laurent TILLON
Hubert VOIRY

Relecteurs

Xavier BARTET
Dominique DE VILLEBONNE
Benoît GARNIER
Michel HERMELINE

Jacques LIAGRE
Albert MAILLET
Patrice MENGIN-LECREULX
Jean-Michel MOUREY
Brigitte PILARD-LANDEAU

Didier PISCHEDDA
Marianne RUBIO
Véronique VINOT

AVANT PROPOS	5
COMMENT UTILISER CE GUIDE ?	7
INTRODUCTION	9
1^{re} partie	
ENGAGEMENTS DE L'ONF	
1_Politique générale de conservation de la biodiversité	12
2_Documents cadres	13
3_Les recommandations en faveur de la biodiversité dans les forêts des collectivités	14
2^e partie	
CONNAISSANCES	
1_Cycle sylvigénétique et sylviculture	18
2_Forêts anciennes	20
3_Les microhabitats	21
4_Enjeux pour les espèces forestières	22
4.1_Insectes	22
4.2_Champignons	23
4.3_Oiseaux	23
4.4_Mammifères	24
4.5_Flore, bryophytes, ptéridophytes et lichens	26
4.6_Herpétofaune	27
3^e partie	
LIMITATION DES RISQUES	
1_La sécurité des personnes	30
1.1_Arbres morts et sécurité du public	30
1.2_Arbres morts et sécurité des intervenants	31
2_La sécurité sanitaire des peuplements	34
2.1_Champignons et insectes : quand sont-ils des agents de dommage forestier ?	34
2.2_Quels arbres présentent des risques pour le peuplement environnant ?	35
2.3_Un risque limité	36
2.4_Intérêt de la conservation d'arbres habitats et de bois mort pour la résilience	36
3_Incendies et tempêtes	39
3.1_Conservation du bois mort et incendies	39
3.2_Reconstitution des forêts après tempête	39
4^e partie	
TRAME ET ÎLOTS DE VIEUX BOIS	
1_La trame de vieux bois	42
1.1_Intérêt d'une trame de vieux bois	42
1.2_Continuité de la trame	42
1.3_Différentes échelles dans la trame de vieux bois	43
1.4_Parcelle en régénération : intérêt des arbres habitats* isolés et en bouquet	43
1.5_Enjeux liés à la mise en place d'une trame de vieux bois	44

2_Dispositions générales sur les îlots de vieux bois	46
2.1_Suivre l'avancement de la création d'îlots de vieux bois en forêt domaniale	46
3_Les îlots de sénescence	52
3.1_Maintenir des zones à ambiance forestière	52
3.2_Quelle est la surface optimale d'un îlot de sénescence ?	52
3.3_Trame	52
3.4_Pourquoi privilégier la création d'îlots de sénescence dans les peuplements d'essences autochtones ?	52
4_Les îlots de vieillissement	57
4.1_Quelle sylviculture pratiquer dans un îlot de vieillissement ?	57
4.2_Coupe d'un îlot de vieillissement : comment assurer la continuité ?	57
4.3_Et en futaie irrégulière ou jardinée ?	57
4.4_Maintien des houppiers non démembrés	57

5^e partie

LA CONSERVATION D'ARBRES HABITATS DISSÉMINÉS

1. Les arbres habitats	64
1.1_Typologie des arbres habitats* à conserver pour la biodiversité	65
1.2_Arbres habitats* et sécurité des intervenants.	71
1.3_Arbres habitats et sécurité du public	72
1.4_En pratique, comment reconnaître les arbres habitats à conserver ?	72
1.5_Lien avec la réglementation	72
1.6_A quel moment du cycle sylvicole faut-il repérer les arbres habitats ?	72
1.7_A quelle échelle s'applique l'objectif ? À toutes les parcelles, même aux jeunes peuplements ?	73
1.8_Absence d'arbres habitats en nombre suffisant sur une parcelle	73
1.9_Et si tous les arbres sont de belle qualité ?	73
1.10_Faut-il marquer tous les arbres habitats* ? L'important n'est-il pas qu'ils soient présents ?	73
1.11_Suivi des arbres habitats	73
1.12_Quand sélectionner des arbres habitats sous forme de bouquet ?	74
1.13_Arbres habitats et coupe définitive en futaie régulière	75
1.14_Faut-il diversifier les essences d'arbres habitats ?	75
1.15_Faut-il en conserver dans les peuplements d'essence allochtone ?	75
1.16_Arbres habitats et risques phytosanitaires	75
2_Les autres arbres à enjeux	78

6^e partie

MESURES COMPLÉMENTAIRES POUR LA CONSERVATION DU BOIS MORT

1_Le bois mort au sol	84
2_Le maintien de souches hautes	88
3_La conservation de houppiers	93
PRINCIPALES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	96
GLOSSAIRE	98

D'un point de vue historique l'apparition des forêts est très largement antérieure à celle de l'Homme.

La forêt en tant qu'écosystème n'a donc nul besoin du sylviculteur. Ce sont les sociétés humaines qui ont besoin des forestiers, car elles attendent de la nature des niveaux de services que celle-ci ne fournit pas spontanément, et qui ne sont accessibles, de manière soutenable, que dans le cadre d'une gestion raisonnée.

D'où les débats récurrents et parfois vifs sur le type de sylviculture à privilégier.

Toutefois ces différentes stratégies de gestion ont toutes en commun de viser une récolte et une valorisation du bois à des âges et stades de peuplement bien plus précoces que le terme du cycle naturel correspondant à la sénescence et la mort de l'arbre.

Dès lors, celui qui souhaite appliquer pleinement la belle formule définissant la sylviculture « imiter la nature, hâter son œuvre » doit réfléchir aussi à la manière de rétablir dans sa gestion ce chaînon manquant du cycle naturel.

Tel est l'objet de la stratégie portée depuis plusieurs années par l'ONF et désormais documentée avec le présent guide technique : mettre en place une trame de vieux bois, combinant zones hors sylviculture, réserves biologiques intégrales, îlots de vieillissement, îlots de sénescence, arbres habitats isolés ou en bouquet, le tout étant structuré selon un réseau fonctionnel à différentes échelles d'espace et de temps.

Mais qu'il soit permis de faire observer, qu'au cœur même de cette démarche volontariste de rétablissement d'un cycle naturel complet, les exigences des sociétés humaines ne sont jamais bien loin. Le présent guide insiste en effet lourdement, et à juste titre, sur les précautions indispensables à respecter en matière de sécurité vis-à-vis des usagers et des professionnels de la forêt.

Car si la Nature est belle, elle n'est pas pour autant exempte de dangers pour des sociétés humaines qui de leur côté n'acceptent plus le moindre risque.

Il appartient donc au gestionnaire forestier public de déployer tout son art et tout son savoir-faire pour réaliser la difficile synthèse entre ces exigences contradictoires.

Gageons que ce guide technique pourra lui apporter des éléments de réponse utiles dans l'exécution de cette bien délicate mission.

Christian Dubreuil

Directeur général de l'ONF

Albert Maillet

Directeur forêts et risques naturels

COMMENT UTILISER CE GUIDE ?

Ce guide technique s'adresse à tous les personnels et offre un outil opérationnel aux personnels de terrain. Les chapitres peuvent être lus de manière indépendante les uns des autres et le lecteur peut se reporter directement aux parties concernant son métier, pour chercher rapidement une information. Il est donc normal qu'il y ait des redondances.

Mémento

Un court mémento pratique reprenant l'essentiel des mesures du présent guide est également disponible.

Structure d'un chapitre

Un encart consacré aux définitions de termes ou de concepts peut éventuellement figurer en début de chapitre

DÉFINITIONS ///

Rappel de certaines définitions-clés, sachant que des astérisques au fil du texte peuvent également renvoyer au glossaire.
Un texte structuré en paragraphes explique l'utilité de la mesure visée par le chapitre et répond à certaines questions fréquentes.

Un encart rappelle les objectifs et les connaissances

OBJECTIFS ///

Objectifs fixés par l'instruction biodiversité et les notes de service de l'ONF.

CONNAISSANCES ///

Données utiles à la compréhension ou pour approfondir le sujet.

Puis vient la partie « en pratique » qui précise la mise en œuvre concrète des mesures.

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

Cette partie oriente l'aménagiste dans ses choix, dans le cadre fixé par le manuel d'aménagement, les guides de sylviculture et les notes de service en vigueur à l'ONF.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

Cette partie décrit les missions incombant au responsable d'unité territoriale, du technicien forestier territorial, et à toute personne agissant en tant que prescripteur.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Objectifs fixés par l'instruction biodiversité et les notes de service de l'ONF.

POUR EN SAVOIR +++

Références bibliographiques.

Ce guide technique a pour objectif de préciser l'application des mesures concernant les vieux arbres et le bois mort de l'instruction 09-T-71 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques, couramment appelée « **instruction biodiversité** ». Il doit permettre d'orienter les choix de gestion, notamment grâce aux exemples concrets qui illustrent les mesures, afin de remplir les objectifs fixés par cette instruction. Il n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre technique des mesures présentées dans tous les contextes qui peuvent être rencontrés sur le terrain. Ce guide est prioritairement destiné aux personnels de l'ONF, dans la mesure où il explicite des choix propres à l'établissement.

Les mesures figurant dans ce guide ont vocation à être transcrites en exigences, prescriptions et consignes et par conséquent intégrées aux applications métiers Teck, Désignation Mobile et Production Bois.

Les directives de l'instruction biodiversité sont à mettre en œuvre dans les forêts domaniales. Dans les forêts des collectivités relevant du régime forestier, elles constituent un corpus de référence à promouvoir et à présenter aux élus, notamment à l'occasion de la révision de l'aménagement. Cela leur permet de bénéficier d'une information complète lorsque, en tant que propriétaires, ils fixent les objectifs assignés à la forêt dans l'équilibre des différents volets de la multifonctionnalité. Les mesures concrètes présentées dans ce guide **s'appliquent donc en forêt domaniale** et sont à **proposer aux élus des collectivités pour les autres forêts bénéficiant du régime forestier**.



Bois mort au sol et chandelles, Réserve biologique du Chapitre-Petit Buëch, Catherine Biache, ONF



1^{re} PARTIE

ENGAGEMENTS DE L'ONF

1_POLITIQUE GÉNÉRALE DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

Le principe de gestion durable des forêts est instauré par l'article L112-2 du Code forestier. La prise en compte de la biodiversité dans les forêts relevant du régime forestier est prévue par l'article L121-3 du Code forestier.

La **politique environnementale** de l'ONF formalisée en 2006 fixe cinq axes majeurs pour la gestion durable des forêts :

- Axe 1 : Contribuer au maintien et à la valorisation de la biodiversité
- Axe 2 : Contribuer à la qualité de l'eau, des zones humides et habitats associés
- Axe 3 : Maintenir un état des sols favorable au milieu forestier
- Axe 4 : Préserver et valoriser les paysages
- Axe 5 : Développer l'éco-responsabilité

Si le maintien d'arbres disséminés favorables à la biodiversité figure dans les règles de gestion depuis 1993, c'est en 2006 que l'ONF a affiché dans sa politique environnementale l'objectif 1.3 : « Maintenir une densité d'arbres morts, sénescents ou vieillissants favorable à la biodiversité ».

Le Grenelle de l'environnement et les Assises de la forêt de 2007 ont affirmé, pour la gestion durable de la forêt, les objectifs conjoints que sont la préservation renforcée de la biodiversité forestière et la production accrue de bois, en tant qu'éco-matériau et source d'énergie renouvelable. C'est dans ce cadre que l'ONF, France Nature Environnement, la Fédération Nationale des Communes Forestières et Forestiers Privés de France ont signé un accord partenarial intitulé « **Produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité**, une démarche territoriale concertée dans le respect de la gestion multifonctionnelle des forêts », proposant des mesures opérationnelles :

- développer le bois énergie ;
- promouvoir le bois matériau ;
- préserver la biodiversité remarquable et ordinaire ;
- mobiliser davantage de bois en privilégiant la valorisation locale du bois, par une approche territoriale et ciblée ;
- valoriser les services environnementaux.

En 1993, l'ONF a publié l'instruction 93-T-23 du 15 novembre 1993 et un guide pour la prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et la gestion forestière. Ceux-ci ont été abrogés par l'instruction 09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques.

Cette instruction biodiversité constitue une contribution importante de l'ONF à la mise en œuvre concrète des décisions prises lors du Grenelle de l'environnement, pour la conservation de la biodiversité dans la gestion courante et multifonctionnelle des forêts publiques. Les mesures qu'elle instaure peuvent se décliner par la mise en œuvre :

- de la **gestion courante** s'appliquant à l'ensemble des forêts publiques et tenant compte de la biodiversité en général ;
- d'une **gestion dédiée** sur des territoires spécifiques, au profit des espèces et habitats remarquables.

L'**aménagement forestier**, document unique de gestion, est au cœur de la prise en compte de la biodiversité dans la gestion. Sa rédaction est encadrée par :

- les Directives Nationales d'Aménagement et de Gestion pour les forêts domaniales (DNAG) et les Orientations Nationales d'Aménagement et de Gestion pour les autres forêts relevant du régime forestier (ONAG) ;
- les Directives et Schémas Régionaux d'Aménagement (DRA-SRA).

Les documents d'aménagement forestier doivent en outre intégrer les recommandations des plans nationaux d'actions en faveur d'espèces particulièrement menacées, des stratégies régionales pour la biodiversité et de la déclinaison régionale de la trame verte et bleue* (schémas régionaux de cohérence écologique).

2 DOCUMENTS CADRES

Les documents ci-après fixent les définitions, objectifs et moyens à mettre en œuvre en faveur des vieux bois et du bois mort. Les documents de référence pour la gestion forestière tels que le manuel d'aménagement et les guides de sylviculture intègrent ces mesures.

L'instruction biodiversité

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 *sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques*. En termes de vieux bois et bois mort, cette instruction fixe les objectifs concernant :

- **les îlots de vieux bois** (îlots de sénescence et de vieillissement) ;
- **la trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique** (arbres habitats*) ;
- **les arbres comportant des éléments particuliers essentiels à la survie de certaines espèces** ;
- **la conservation du bois mort au sol** ;
- **la conservation de souches hautes**.

La note de service sur les îlots de vieux bois

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 *sur les îlots de vieux bois*.

Cette note de service vient compléter l'instruction biodiversité en précisant les modalités de création du réseau d'îlots de vieux bois (îlots de sénescence et de vieillissement).

Le règlement national d'exploitation forestière

(RNEF, 9200-08-RN-BOI-004)

Ce document regroupe les prescriptions techniques relatives aux travaux d'exploitation des bois, dont il constitue le cahier des charges technique. **Il s'impose à tous les intervenants en forêts publiques** relevant du régime forestier pour des travaux d'exploitation forestière quel que soit leur statut : acheteurs de bois sur pied, prestataires de service pour le compte de l'ONF, équipes internes de l'ONF, affouagistes.

Le règlement national des travaux et services forestiers

(RNTSF, 9200-10-RN-SAM-001)

Ce document rassemble les prescriptions s'appliquant aux travaux et services forestiers (hors exploitation des bois) en forêt domaniale de métropole, et constitue une référence pour les collectivités propriétaires de forêts relevant du régime forestier réalisant, en tant que maître d'ouvrage ou donneur d'ordre, des travaux ou services forestiers.

→ **Le RNEF et le RNTSF précisent les précautions que les intervenants sont tenus de prendre vis-à-vis des arbres habitats*, des îlots de vieux bois et du bois mort.**

Directives nationales d'aménagement et de gestion pour les forêts domaniales, septembre 2009

« Le recueil des données concernant la biodiversité s'appuie principalement sur les sources existantes : bases de données et études existantes à l'ONF, éléments figurant dans les documents d'objectif des sites Natura 2000 ou obtenus auprès d'autres partenaires (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Parcs nationaux, Parcs naturels régionaux, réserves, associations...).

Pour les forêts domaniales dont la fonction écologique est de niveau d'enjeu élevé, il peut s'avérer utile de compléter les connaissances déjà acquises.

Dans la très grande majorité des cas, les aménagements prévoient dans leurs programmes d'action des inventaires ou des études permettant de répondre aux besoins identifiés. La réalisation de ces actions pourra être conditionnée à l'obtention de financements externes : l'aménagement en fera alors explicitement mention.

Dans le cas exceptionnel où la connaissance d'un élément spécifique constitutif d'un enjeu écologique fort est indispensable à la fixation des objectifs d'aménagement, les études nécessaires seront réalisées dans le cadre de la révision d'aménagement ».

3_ LES RECOMMANDATIONS EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES FORÊTS DES COLLECTIVITÉS

Dans les forêts des collectivités relevant du régime forestier, les mesures stipulées dans l'instruction biodiversité (09-T-71) constituent des **recommandations** que l'ONF doit proposer à la collectivité, lors de la révision d'aménagement notamment. Bien informée, celle-ci est alors libre de choisir d'appliquer telle ou telle mesure, de choisir le niveau de mise en œuvre ou de n'en retenir aucune. L'aménagement récapitule l'ensemble des engagements environnementaux retenus par la collectivité.

Si le maintien et le nombre d'arbres disséminés favorables à la biodiversité ne sont pas précisés dans l'aménagement en vigueur, il est conseillé de le faire préciser lors de la présentation du programme annuel de coupe, sans attendre une révision d'aménagement.



Souche et bois décomposés, Catherine Biache, ONF



2^e PARTIE

CONNAISSANCES

CONNAISSANCES /// Quelques données-clés

Le bois mort (quantité et diversité) est considéré comme un bon indicateur de biodiversité car sa présence est corrélée avec celle d'organismes saproxyliques* et qu'elle reflète la présence de bois sénescents et à microhabitats*.

→ EN FORÊT GÉRÉE

Le volume de bois mort, estimé par l'IGN sur la forêt de production (hors peupleraies), constitue un retour partiel sur la gestion en faveur des vieux bois de l'ONF. Jusqu'en 2008, le protocole IGN ne prenait en compte que les chablis* et le bois mort sur pied depuis moins de 5 ans. Depuis 2008, les volumes de bois mort sur pied « tous âges confondus » et de bois mort au sol sont également relevés.

	Forêts domaniales	Autres forêts publiques	Toutes forêts françaises
Bois mort sur pied de moins de 5 ans* (m ³ /ha)	1,7 ± 0,4	1,8 ± 0,3	2,6 ± 0,1
Chablis* de moins de 5 ans (m ³ /ha)	0,5 ± 0,2	0,5 ± 0,2	1,0 ± 0,1
Bois mort sur pied total (m ³ /ha)	4,9 ± 0,8	5,6 ± 0,5	6,4 ± 0,2
Bois mort au sol (m ³ /ha)	18,4 ± 1,6	18,7 ± 1,1	16,8 ± 0,4

Source : IGN, campagnes 2008-2013

.....
NB : Le bois mort sur pied et les chablis sont inventoriés à partir de 7,5 cm. Le bois mort au sol est inventorié à partir de 2,5 cm. On ne connaît par conséquent pas le volume qu'ils représentent en dessous de ces diamètres.

De fortes différences existent entre les régions. Pour le bois mort sur pied, elles sont notamment liées au taux de surface réellement en sylviculture de production et aux conditions d'exploitabilité : les zones présentant le taux de bois mort sur pied le plus élevé sont celles où le taux de surface en sylviculture est le plus faible et les conditions d'exploitabilité les plus difficiles (consulter le Bilan patrimonial des forêts domaniales hors DOM, 2016 pour plus de précisions).

→ EN FORÊT SUBNATURELLE*

En Europe, les volumes de bois mort observés en forêt tempérée subnaturelle* varient entre 130 et 250 m³/ha (Hahn et Christensen, 2004). La réserve de la Tillaie à Fontainebleau, une des hêtraies de plaine les plus « naturelles » d'Europe, présente par exemple un volume de bois mort de 140 m³/ha en moyenne (dans sa partie ancienne, c'est-à-dire en excluant l'extension récente), avec une variation de 7 à 350 m³/ha par placette (volumes mesurés en 2007 en appliquant le protocole PSDRF, protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières).

1_CYCLE SYLVIGÉNÉTIQUE ET SYLVICULTURE

La dynamique naturelle d'évolution d'une forêt, appelée cycle sylvigénétique*, s'accomplit selon une succession de stades : **du stade pionnier au stade climacique** pour ce qui est du peuplement, et **de la graine à l'arbre mort** pour l'individu. Le cycle de vie de la forêt s'étend sur toute la durée de vie de l'arbre (plusieurs siècles selon les essences) mais est entrecoupé de phases de rajeunissement (tempêtes, effondrement d'arbres créant des trouées...) : les différents stades coexistent donc à l'échelle du paysage. La sylviculture de production optimise économiquement cette dynamique naturelle, en tronquant le cycle sylvigénétique* biologique d'au moins deux tiers :

- au début du cycle, la durée du renouvellement des peuplements est réduite par des travaux sylvicoles au profit de l'essence-objectif, en supprimant ou en diminuant fortement les essences pionnières concurrentes ;
- ensuite, des coupes d'éclaircies sont effectuées pour récolter les bois dépérissants et les arbres mal conformés ou qui concurrencent les tiges que l'on souhaite conserver, vigoureuses et en capacité de croissance maximale ;
- au premier tiers du cycle sylvigénétique*, qui correspond à la fin du cycle sylvicole, les arbres adultes sont récoltés à l'optimum de leur qualité technologique et économique pour les remplacer par une nouvelle génération.

La partie du cycle qui correspond au vieillissement des arbres, à la mort de certaines parties (branches, descente de cime), à son écroulement et à sa dégradation complète est donc très peu représentée dans le cycle sylvicole.

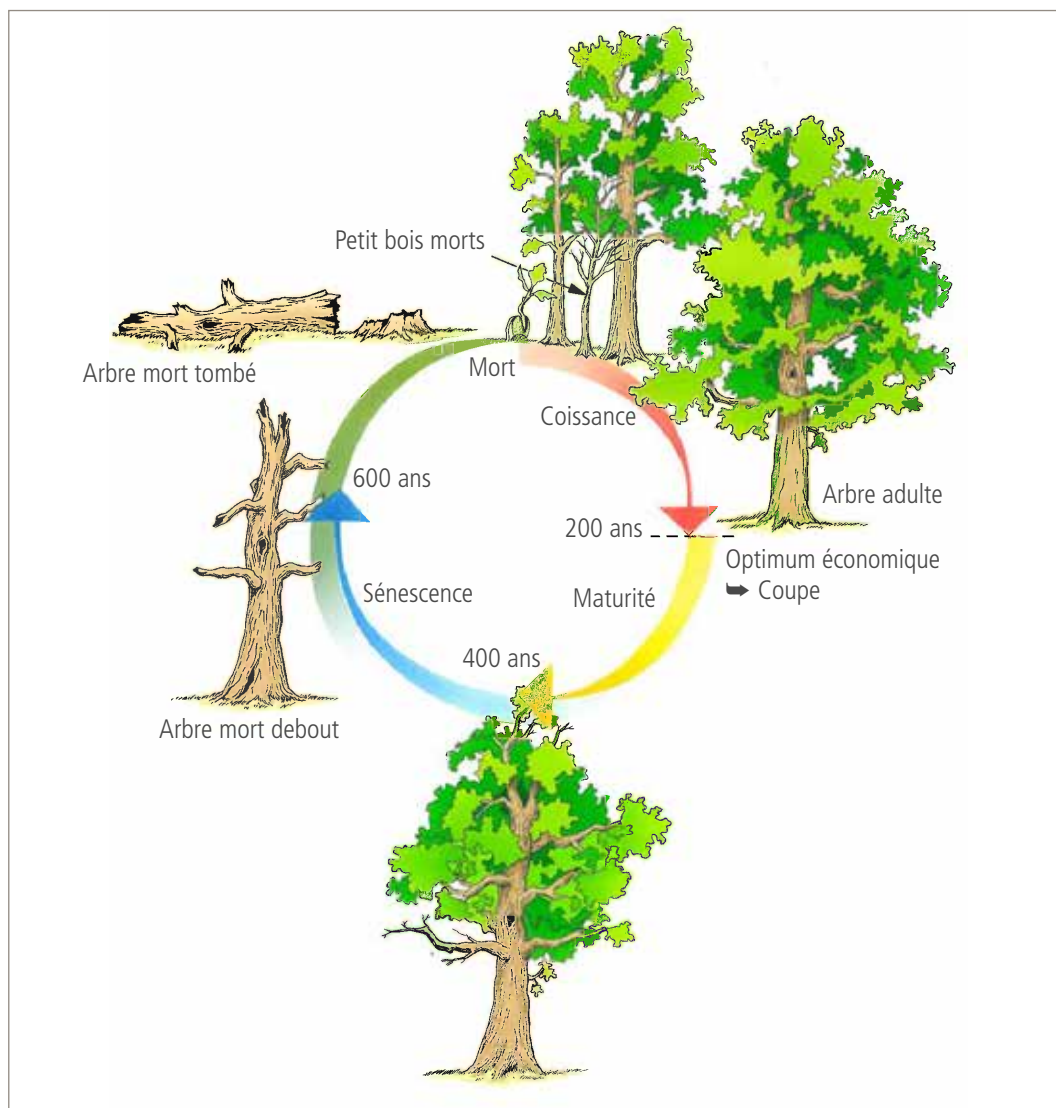


Figure 1 : Cycle biologique du Chêne rouvre. Guide technique Arbres morts, arbres à cavités, DT Alsace, ONF

→ Maintenir du bois mort et des vieux arbres sous les formes les plus variées possibles tout au long de la vie d'un peuplement, et constituer une trame d'îlots de sénescence et de réserves biologiques où le cycle sylvigénétique* pourra s'accomplir de la graine jusqu'au retour à l'humus vise à **mieux représenter tous les stades du cycle sylvigénétique***.

Suite à l'accord multi-partenarial « produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité » dans le cadre du Grenelle de l'environnement en 2007, les âges d'exploitabilité ont été raccourcis pour produire des peuplements forestiers en moyenne moins denses et moins âgés, ainsi qu'une meilleure résistance vis-à-vis des aléas climatiques. La **dynamisation de la sylviculture** doit permettre de produire plus vite des arbres de plus gros diamètre, tout en limitant les risques de dépréciation économique et l'exposition aux aléas climatiques.

→ Les mesures en faveur du maintien de bois mort et la mise en place d'une trame de vieux bois constituent un complément nécessaire à l'optimisation des récoltes et à la dynamisation des sylvicultures. Mises en place parallèlement à cette optimisation de la production, elles assurent la durabilité de la **sylviculture multifonctionnelle**, en répondant également à une attente de la société en matière de gros bois (arbres et peuplements remarquables).

CONNAISSANCES /// Évaluation des coûts

Plusieurs études ont eu pour objectif d'estimer le **coût des îlots de vieux bois en France** dont Chevalier, 2008 et Biache, 2009. Les résultats obtenus par les méthodes de calcul proposées sont très variables car ils dépendent directement des hypothèses réalisées et des valeurs fixées pour les paramètres comme le **taux d'actualisation** (qui traduit le degré de préférence pour le présent), c'est pourquoi aucun chiffre n'est donné ici. Il en ressort que le classement en **îlot de vieillissement** représente généralement un **manque à gagner** pour le propriétaire. Le classement en **îlot de sénescence** représente un **manque à gagner important**. Cependant, dans le cas d'un peuplement de très faible valeur, ou dans le cas de très forts coûts d'exploitation, ce manque à gagner peut s'avérer nul.

D'autres mesures ont un coût plus limité (maintien d'arbres morts, conservation des arbres à nids de rapaces, conservation du lierre...) et certaines peuvent même générer des économies en évitant des interventions coûteuses ou en favorisant le bon état sanitaire des peuplements.

Les actions en faveur de la biodiversité saproxylique* représentent un choix **d'investissement sur le long terme**.

2_FORÊTS ANCIENNES

Le concept de forêt ancienne* fait référence à la **continuité de l'état boisé dans le temps**.

DÉFINITIONS /// Ne pas confondre : forêt ancienne* et forêt mature

L'ancienneté de la forêt est liée à la **présence continue de l'état boisé** (depuis une date habituellement fixée au minimum forestier du milieu du XIX^e siècle par les scientifiques), alors que la maturité est assimilable à la **vieillesse des peuplements**. L'ancienneté est indépendante de l'âge du peuplement et de la gestion forestière.

Ce facteur historique conditionne le **potentiel d'espèces présentes** : les espèces à faible capacité de dispersion se situent davantage en forêt ancienne* qu'en forêt récente. Les forêts anciennes abritent aussi **plus d'espèces animales saproxyliques* exigeantes** et plus d'**espèces végétales strictement forestières**. La continuité de la présence de bois mort et de microhabitats* dans les forêts anciennes explique en partie la présence des espèces rares qui leur sont inféodées.

CONNAISSANCES /// Le Taupin violacé, coléoptère saproxylique* des forêts anciennes

Le Taupin violacé (*Limoniscus violaceus*) effectue son cycle de vie dans une cavité à la base d'un tronc. Son faible pouvoir de dispersion nécessite la présence continue de cavités basses proches et explique sa présence en forêt ancienne*.

Aujourd'hui, 29 % de la forêt française est ancienne (Vallauri *et al.*, 2012) et les **forêts publiques**, et en particulier les forêts domaniales, sont **majoritairement des forêts anciennes**.

Pour déterminer si une forêt est ancienne, la répartition actuelle des forêts peut être comparée à des fonds cartographiques datant de l'époque à laquelle la surface forestière française était la plus réduite (vers 1830, date depuis laquelle la surface forestière française a doublé) :

- la carte d'État-Major ;
- la carte de Cassini (à utiliser avec précaution car elle peut être imprécise et certaines forêts n'y figurent pas) ;
- le cadastre napoléonien.

3_ LES MICROHABITATS

Un microhabitat* est une petite structure qui présente des caractéristiques physiques et écologiques différentes du milieu environnant. Les microhabitats* sont des facteurs d'hétérogénéité du milieu à une échelle fine, éléments essentiels de la niche écologique de très nombreuses espèces.

Chaque stade de décomposition du bois mort constitue un microhabitat* à part entière : arbre mort sur pied, tronc au sol, puis bois dans un état de pourriture de plus en plus avancé (bois carié). Les arbres vivants peuvent eux aussi offrir de nombreux microhabitats* tels qu'une écorce décollée, un champignon, une fente, une cavité, une grosse branche morte, une coulée de sève et bien sûr les lierres et autres lianes.

La biodiversité liée au bois mort, aux vieux arbres et aux cavités comprend des espèces de faune et de flore dites **saproxyliques***, c'est-à-dire « dépendant, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts, debout ou à terre, ou des champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques* » (définition de Speight, 1989).

Les groupes formés par ces espèces peuvent être définis plus précisément selon leur régime alimentaire ou en fonction du microhabitat* qu'ils occupent. On parle par exemple d'espèces cavicoles si elles recherchent des cavités comme gîte (nidification, reproduction, abri).

Les **cavités d'arbres** constituent des habitats stables : le milieu à l'intérieur de la cavité présente des fluctuations de température tamponnées par rapport à l'extérieur ; il comprend parfois du terreau issu de la décomposition du bois, substrat favorable à un cortège spécifique d'invertébrés, ou de l'eau (la cavité est alors appelée dendrotelme).

Les cavités se caractérisent par :

- leur origine (biotique : creusée par un Pic noir dans du bois frais, par un Pic mar dans une zone fragilisée par un pourridié ; abiotique par cassure d'une branche ou fendue par l'éclair) ;
- l'essence de l'arbre qui les porte (propriétés différentes des bois) ;
- leur position sur l'arbre (au pied, sur le tronc, dans le houppier) ;
- leur exposition à la pluie, au soleil ;
- la nature du champignon qui les colonise (pourriture rouge ou blanche), qui conditionne la nature du terreau issu de la décomposition du bois.



Fente, Catherine Biache, ONF

4_ENJEUX POUR LES ESPÈCES FORESTIÈRES

Au niveau européen, on estime que 20 à 50 % des organismes saproxyliques* sont menacés d'extinction (Gosselin et Gosselin, 2008). Ces espèces sont liées au vieux bois et au bois mort de façon extrêmement variée et à des stades différents de décomposition.

CONNAISSANCES /// BDN, la base de données naturalistes de l'ONF

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques
 « Au niveau de chaque forêt, les données collectées relatives à la biodiversité spécifique, aux habitats et le cas échéant à la génétique sont progressivement reportées dans le système d'information géographique et dans la base de données naturalistes qui alimenteront le sommier de la forêt. Une intégration optimale du recueil des données dans les opérations de gestion courante sera recherchée ».

CONNAISSANCES /// Les réseaux naturalistes de l'ONF

Les réseaux de compétences naturalistes de l'ONF ont vocation à apporter l'expertise nécessaire pour l'analyse des situations à sensibilité particulière, pour la réalisation de suivis spécialisés et la formation des agents de terrain aux suivis courants. Il existe six réseaux naturalistes : Herpétofaune, Habitats-Flore, Avifaune, Entomologie, Mammifères et Mycologie.

4.1_Insectes

Les insectes, avec les champignons, constituent les groupes taxonomiques les plus représentés parmi les espèces saproxyliques*. **Tous les stades de décomposition du bois** et tous les microhabitats* qui leurs sont associés (sporophores de champignons, écoulements de sève, cavités, fissures, décollement d'écorce...) sont utilisés par les insectes saproxyliques* (larves et adultes) qui y trouvent leurs sources de nourriture et un substrat de ponte.

Les insectes saproxyliques* peuvent être classés de la manière suivante (Bouget et al, 2005) :

- **xylophages primaires** : consommant les tissus du bois sain sur arbres vivants ;
- **xylophages secondaires** : consommant les tissus des arbres vivants mais dépérissants ;
- **xylomycophages secondaires** : consommant des champignons symbiotiques dans les galeries à l'intérieur du xylème intègre ;
- **saproxylophages** : consommant des tissus du bois mort préalablement colonisé et dégradé par les organismes précédents ;
- **consommateurs de ressources associées** : consommateurs de champignons lignicoles à sporophore ou subcorticoles, de sève, de lichens, de déchets organiques ;
- **commensaux** ;
- **prédateurs et cavicoles** vivant dans les microhabitats* associés.

Du point de vue du forestier, on parle également de **ravageurs** pour certains insectes qui peuvent causer des dommages au bois, soit en dévalorisant la qualité du bois par la présence de galeries ou par la coloration du bois, soit en occasionnant de la mortalité sur des peuplements en apparence sains.

.....
 Voir III 2. La sécurité sanitaire des peuplements

4.2_Champignons

Les champignons sont les acteurs majeurs de la **décomposition du bois mort et des litières**. Avec les insectes, les lombrics et les bactéries, ils assurent le recyclage de la matière ligneuse, l'élaboration de l'humus et jouent donc un rôle prépondérant dans le maintien de la **fertilité** et de la richesse des sols forestiers. Le groupe des champignons symbiotiques prend le relais et assure la nutrition minérale des arbres par l'intermédiaire de leurs racines courtes mycorhizées.

Certains champignons lignivores colonisent également les arbres sur pied (vivants ou morts) et créent ainsi des **microhabitats*** nécessaires à toute une faune saproxylique*.

D'autres, pathogènes, bien sûr, sont connus pour causer des dommages aux peuplements forestiers, en fonction de certaines conditions particulières.

.....
Voir III 2. La sécurité sanitaire des peuplements

La conservation du bois mort sous toutes ses formes et des arbres porteurs de champignons représente donc un enjeu majeur pour le maintien du cortège fongique des forêts et par conséquent pour le fonctionnement de l'écosystème forestier.

4.3_Oiseaux

Près de 40 % des espèces d'oiseaux rencontrées en forêt sont cavicoles : elles abritent leur nidification au sein d'une cavité d'arbre. Mais la spécificité de certains oiseaux est de creuser eux-mêmes leurs cavités : ce sont des **cavicoles primaires**, les Pics en étant l'exemple typique mais non unique. Ces oiseaux sont ainsi à l'origine de microhabitats* indispensables à la vie de très nombreuses espèces : les cavités.

→ RÔLE DES ARBRES HABITATS ET DU BOIS MORT

Les autres oiseaux cavicoles sont, comme beaucoup d'insectes saproxyliques* ou de Chiroptères, des **cavicoles secondaires** qui occupent des cavités existantes : les Mésanges en sont de bons exemples, mais un grand nombre de cavicoles secondaires sont de grande importance patrimoniale, comme le Gobemouche à collier ou la Sittelle corse. Un maillage d'arbres à cavités leur est donc indispensable, dont ceux creusés par les cavicoles primaires. Les petites chouettes de montagne (Chouette de Tengmalm et Chevêchette d'Europe) sont strictement dépendantes des cavités de Pics en forêts résineuses.

Les cavités de grande taille (Pic noir notamment) sont les plus précieuses car les plus rares : un Pigeon colombin ou une Chouette hulotte ont besoin de cavités à leur taille.

Certaines espèces ont besoin d'arbres dépérissants ou de **bois mort** :

- **pour leur nourriture** car elles y recherchent les larves de xylophages (l'arbre peut alors aussi bien être tombé au sol) ;
- pour y creuser leurs **loges de nidification** (une grosse branche morte peut convenir pour les espèces aux capacités de forage limitées comme la Sittelle corse) ou installer leur nid derrière une écorce décollée (cas des Grimpeaux).

Plusieurs espèces ont un besoin impératif de gros arbres (les Gobemouches, la Sittelle corse et le Pic mar par exemple).

Il est à noter que la plupart des espèces citées sont des **auxiliaires naturels** du forestier, car insectivores et grands prédateurs d'insectes xylophages (les Pics par exemple) ou de défoliateurs (les Mésanges ou les Gobemouches).

→ RÔLE DES ÎLOTS ET DE LA TRAME DE VIEUX BOIS

Les espèces d'oiseaux cavicoles sont nombreuses et chaque couple a besoin de plusieurs cavités : une **trame** d'arbres à cavités est donc indispensable à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ces arbres disséminés maintenus au-delà de la coupe définitive en futaie régulière permettent la nidification d'oiseaux cavicoles qui seraient autrement cantonnés à un nombre limité de parcelles. Ils permettent en plus de retenir les espèces recherchant une forêt très ouverte (Bruant jaune par exemple), sans oublier leur rôle de perchoir pour les rapaces.

Si un arbre creux peut suffire dans certaines conditions à certaines espèces, les gros arbres doivent être en nombre suffisant pour permettre de retenir des espèces remarquables*. La Cigogne noire installe son nid dans les parcelles âgées présentant des gros arbres (toujours plus de 125 ans à Tronçais par exemple) ; les grands rapaces tels que l'Autour des palombes recherchent aussi les bouquets de gros arbres. Les **îlots de vieux bois** sont ainsi nécessaires (en compléments d'autres mesures de conservation) à ces espèces et sont d'autant plus justifiés que bien des espèces réoccupent année après année les mêmes sites, souvent d'ailleurs en « communautés » de plusieurs espèces (par exemple le Milan royal, le Milan noir, et la Buse variable).

CONNAISSANCES /// Les cavités de Pic noir

Le Pic noir est le plus grand cavicole primaire de nos forêts : l'entrée de ses cavités de nidification est bien reconnaissable puisque de grande taille et de forme ovale (8x12 cm ; celles du très commun Pic épeiche sont rondes et de diamètre 5 cm), généralement à grande hauteur sous les premières branches d'un Hêtre.

Dans une forêt gérée, ces grandes cavités de Pic noir sont souvent quasiment les seules de cette taille et sont donc très recherchées par le Pigeon colombin mais aussi par une multitude d'autres espèces : Chouette hulotte, Chouette de Tengmalm, Sittelle torchepot, Martre, Loir gris, Ecureuil, Chiroptères, abeilles, frelons, coléoptères saproxyliques*, etc. Plus d'une soixantaine d'espèces y ont été recensées. D'autres constatations empiriques ont été faites :

- les densités de Pic noir sont toujours faibles, contrairement à ce que son absence de discrétion pourrait laisser croire : de l'ordre d'un couple pour 400 ha environ ;
- le Pic noir perçoit de préférence des arbres déjà affaiblis par les champignons, même si ceux-ci ne sont pas encore visibles ;
- cette espèce peut réutiliser la même cavité pendant plusieurs décennies ;
- un couple de Pic noir a besoin de plusieurs cavités pour accomplir son cycle de vie annuel : si on lui en retire une en prélevant l'arbre percé, il devra nécessairement en recréer une (ce qu'il fait bien moins s'il dispose du nombre suffisant de loges) ;
- les cavités de Pic noir sont indispensables à un grand nombre d'espèces qui lui succéderont pendant de longues décennies.

Il est donc pertinent de conserver autant que possible toutes les cavités de Pic noir (hors question de sécurité et forte valeur des bois, en ayant à l'esprit que ceux-ci sont fort probablement déjà attaqués par les champignons).

Sur l'unité territoriale d'Auberive (Haute-Marne), les loges de Pic noir sont inventoriées en martelage depuis 2002. De 2002 à 2013, 10 550 ha ont ainsi été parcourus et 132 loges repérées soit une pour 80 hectares. En dehors de quelques cas où la sécurité est en jeu, elles sont systématiquement gardées.

4.4_Mammifères

La forêt joue un rôle prépondérant pour les Mammifères, qui viennent s'y alimenter, s'y reproduire, ou encore y gîter, parfois à défaut de trouver le nécessaire dans d'autres milieux, la forêt jouant alors le rôle de refuge. C'est un ensemble d'habitats et de microhabitats* qui sont utilisés par un même individu pour vivre en forêt. La conservation des vieux arbres doit ainsi se raisonner à l'échelle de la trame écologique (échelle du paysage).

→ RÔLE DES VIEUX ARBRES ET DES ARBRES MORTS

Les cavités que l'on rencontre quasi exclusivement sur les gros vieux arbres proposent **des gîtes** pouvant être utilisés par la plupart des Mammifères selon leur taille. Les Mustélidés (Martre) et Gliridés (Loir) les fréquentent régulièrement. Certains carnivores comme la Genette et le Chat forestier sont connus pour se réfugier dans les grandes cavités au sol ou à quelques mètres de hauteur dans les arbres vivants ou morts. D'autres profitent des trous creusés entre les racines.

En ce qui concerne les Chauves-souris, les femelles se réunissent en colonies de reproduction pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'individus. Elles utilisent des cavités arboricoles de type trou de pic ou fente étroite (causée par le vent ou le gel principalement) sur des arbres vivants (surtout des feuillus). Seules quelques espèces (Barbastelle d'Europe et Pipistrelles) s'abritent derrière les gîtes temporaires que sont les écorces décollées. Toutes ces cavités ont souvent un volume trop limité pour accueillir tous les individus, c'est pourquoi les femelles se répartissent entre plusieurs cavités.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Écureuils roux et gros arbres (Savoie)

Une étude a été menée sur le massif de l'Épine (Pré-alpes savoyardes) dans le cadre d'un mémoire de l'École Pratique des Hautes Études financé par l'ONF et la commune de la Motte-Servolex, en partenariat avec le MNHN et le CEFE-CNRS de Montpellier. L'analyse de la fréquentation de tubes collecteurs de poils et des caractéristiques des unités de végétation présentes dans les centres d'activité de 28 Écureuils suivis par télémétrie révèle que la présence de gros bois et de très gros bois d'Épicéa dans les peuplements forestiers de l'étage montagnard ont une importance toute particulière pour l'Écureuil roux : ce sont leurs principaux arbres nourriciers (disponibilité des graines sur les arbres en toute saison).

Les gros Épicéas, plus régulièrement fournis en cônes, peuvent attirer plusieurs individus. De plus, d'une année sur l'autre, ils paraissent être moins sujets aux fluctuations de leur fructification, ce qui en fait une source de nourriture plus sûre pour les Écureuils (Laguet, 2012).

→ IMPORTANCE DES RÉSEAUX D'ARBRES GÎTES AU SEIN DE LA TRAME FORESTIÈRE

Afin d'éviter un risque de prédation et de parasitisme, puis pour favoriser les échanges sociaux, les femelles de Chiroptères changent très régulièrement de gîtes (tous les 2 jours pour la plupart des espèces), ce qui nécessite, pour une colonie, la présence d'un grand nombre de cavités disponibles et relativement rapprochées (plus de 100 trous de pics ou fentes pour certains Murins par exemple), sur des surfaces de quelques centaines d'hectares. Rencontrer ces cavités ne constitue pas un problème dans une forêt équilibrée présentant toutes les classes d'âge de peuplements. Ces animaux ne sont pas forcément attachés à une ou quelques cavités en particulier : ils sont en revanche fidèles à des zones de gîtes. Une fois identifiées, il convient donc d'y maintenir un nombre suffisant de cavités distribuées dans l'espace, par groupes de cavités pour la plupart des espèces, ou de façon dispersée pour d'autres. Les îlots de sénescence proposent un nombre très élevé et agrégé de cavités, favorisant le maintien de colonies de reproduction. Mais la présence d'arbres habitats* à trous de pics ou fentes dispersés au sein du paysage forestier autour de ces îlots reste indispensable pour permettre le maintien d'une colonie de reproduction de Chiroptères.

Si les connaissances permettant de relier les autres espèces de Mammifères à la trame de vieux bois sont bien plus réduites que pour les Chiroptères, on sait toutefois que pour beaucoup d'entre elles (notamment les carnivores, comme la Genette, le Chat forestier et la Martre des pins), c'est **un réseau de gîtes** qui sera là encore utilisé par une même famille, sur des surfaces pouvant être assez importantes (plusieurs centaines d'hectares).

CONNAISSANCES /// Cas des insectes saproxyliques, source de nourriture des Chauves-souris forestières

Certaines Chauves-souris sont considérées comme des spécialistes forestières, car elles utilisent la forêt pour gîter et pour s'alimenter. Pour la plupart d'entre elles, les individus couvrent de petits territoires pour chercher leur nourriture, en se focalisant principalement sur les habitats les plus stratifiés riches en feuillage. Leur régime alimentaire est essentiellement composé d'insectes. À ce titre, elles peuvent jouer un rôle de régulation des insectes défoliateurs. On estime ainsi qu'un Murin de Bechstein dévore plus de 250 chenilles de tordeuses vertes du Chêne en une seule nuit lors des émergences printanières. Les colonies étant composées en général de plusieurs dizaines, voire centaines d'individus, leur rôle peut être important en forêt pour réguler ces insectes. Certaines périodes de l'année présentent toutefois des creux dans la production de ces proies. Le bois mort joue alors un rôle prépondérant en permettant un approvisionnement continu en insectes saproxyliques* tout au long de la saison. La diversité de ces insectes liés au bois mort est telle que toutes les espèces de Chiroptères profitent de ces proies, entre les Pipistrelles qui chassent en masse des Scolytes (plusieurs centaines par nuit par individu) jusqu'aux espèces de haut vol comme les Noctules, capables de se focaliser sur des Coléoptères de type Lucane cerf-volant ou des Longicornes. La présence de bois mort devient notamment cruciale en période de mise-bas et d'élevage des jeunes en juin et juillet.

4.5_Flore, bryophytes, ptéridophytes et lichens

Le bois mort et les vieux arbres sont les **supports** de nombreuses espèces de plantes vasculaires épiphytes, de Bryophytes (mousses), de Ptéridophytes (fougères) et de lichens.

Les arbres porteurs de lierre, de gui, de lianes telles que le houblon, ou de lichens d'intérêt patrimonial comme *Lobaria pulmonaria* sont essentiels à la survie de ces espèces.

On trouve les Bryophytes sur tous les types de bois mort et à tous les stades de décomposition (Gautrot, 2011). La Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*) se trouve par exemple sur les bouts de bois pourrissants.



Buxbaumie. Philippe Boquérat, ONF

Le bois mort au sol, lorsqu'il est abondant, protège également les jeunes semis d'arbres et de plantes herbacées contre la dent du gibier. En se décomposant, le bois mort modifie la **composition du sol** et de l'humus, favorisant la croissance de certains cortèges d'espèces de flore vasculaire, de mousses, de fougères et de lichens, notamment les espèces saprophytes.

L'**ambiance forestière** qu'offrent les **îlots de vieux bois** est primordiale pour les espèces sensibles à l'augmentation de la luminosité et à la baisse de l'humidité.

L'ancienneté et la **continuité du couvert forestier** constituent en outre des facteurs-clés pour la richesse spécifique en Bryophytes (bryodiversité) (Gautrot, 2011), ainsi que pour la présence de certaines plantes et lichens.

4.6_Herpétofaune

→ AMPHIBIENS

Les enjeux du bois mort et des vieux arbres en forêt pour les Amphibiens reposent essentiellement sur la disponibilité en habitats terrestres, qu'il s'agisse de recherche d'**abris au moment de la période de reproduction** ou de **caches pour l'hivernage**. Le bois mort au sol, d'un diamètre suffisant pour pouvoir servir de protection, joue ainsi un rôle important pour les Amphibiens, ainsi que certaines cavités basses ou les anfractuosités au niveau de l'empatement du tronc (notamment pour la Salamandre tachetée).



Salamandre abritée sous un bout de bois mort. Cédric Baudran, ONF

→ REPTILES

Pour les Reptiles, le lien avec le bois mort au sol ou la présence de vieux peuplement n'a jamais été démontré et semble plus incertain.



Chandelle portant des champignons, Catherine Biache, ONF



3^e PARTIE

LIMITATION DES RISQUES

1 LA SÉCURITÉ DES PERSONNES

D'une manière générale, la forêt se distingue des parcs boisés par son caractère d'espace naturel aux fonctions multiples (production, conservation, accueil...). Le contexte (aire d'accueil, sentier, parking...) ou la signalisation (panneau d'information, d'interdiction) doivent permettre au promeneur d'identifier les espaces aménagés pour le public pour appréhender le niveau de risque et adapter son comportement. Charge au gestionnaire d'assurer le niveau de sécurité adapté en fonction du niveau d'aménagement et de fréquentation par le public. De la même manière, le propriétaire ou le gestionnaire doit informer ses prestataires et clients des risques spécifiques dont il a connaissance afin que ces derniers puissent prendre les dispositions appropriées. La conservation d'arbres habitats* (isolés ou au sein d'un îlot) s'inscrit dans ce contexte comme l'un des facteurs de risque liés au milieu naturel.

Le risque d'accident pour le public et pour les ayants droit est souvent évoqué lorsqu'il s'agit de conserver des arbres morts ou dépérissants, bien que dans la pratique, très peu de cas d'accidents corporels réellement imputables à des arbres conservés pour la biodiversité aient été recensés (Granet et al, 2009). Par principe de précaution et afin de limiter les risques, leur maintien nécessite tout de même d'adopter certaines mesures. En faisant preuve de bon sens et en gardant à l'esprit que **la forêt est un milieu naturel où il n'est pas envisageable de supprimer tout risque**, la conservation des arbres habitats* peut être conciliée avec le souci de sécurité des personnes en forêt.

1.1 Arbres morts et sécurité du public

• Au plan civil, le code civil (article 1242 – ancien article 1384 alinéa 1^{er}) organise, en cas de sinistre causé par la chute d'un arbre ou d'une branche, un régime de présomption de responsabilité qui oblige le gardien des arbres (ONF en forêt domaniale, propriétaires dans les autres forêts) à réparer le préjudice, même en l'absence de faute. Il importe donc peu que l'arbre soit sain, malade, dépérissant ou mort dans ce cas. Les seules hypothèses d'exonération totale ou partielle de la responsabilité du gardien sont la faute de la victime et la force majeure.

Si de surcroît l'arbre à l'origine de l'accident a été manifestement conservé sans précaution à proximité de lieux fréquentés et a fortiori aménagés pour le public, la responsabilité civile pour faute (article 1240 et 1241 – anciens articles 1382 et 1383 – du code civil) peut s'ajouter à la responsabilité civile du fait des choses dont on a la garde (article 1242 – ancien article 1384 du code civil). Ces deux régimes de responsabilité civile sont couverts par la police d'assurance souscrite par l'ONF.

En cas d'accident corporel, une telle faute d'imprudence (absence manifeste de précaution aux abords de lieux fréquentés ou aménagés pour le public) peut engager la responsabilité pénale personnelle de l'ONF (personne morale) et du ou des divers personnels de l'Établissement qui ont créé, permis ou facilité la survenance de l'accident par leur imprudence ou négligence.

- Au plan pénal, **l'imprudence ou la négligence** peut engager la responsabilité de l'ONF ou de ses personnels si :
 - **les arbres morts ou dépérissants ont été maintenus en toute connaissance de cause aux abords immédiats de lieux que l'on sait fréquentés** (par exemple chemins, routes, aires de stationnement, pistes cyclables, aires de jeux ou de pique-nique...), ayant ainsi conscience du risque grave qu'on faisait courir au public ;
 - **le gestionnaire a connaissance d'une fréquentation conséquente spontanée de la zone** où il maintient des arbres morts ou dépérissants présentant un danger (par exemple sentiers visibles au sol qui mettent en évidence une circulation répétée du public).
- Par contre, il n'y a pas imprudence ni négligence si :
 - une clôture, un périmètre de protection ou une **signalisation adéquate** des arbres exerçant un attrait pour le public ont été mis en place (par exemple cas des arbres remarquables pouvant être arbres habitats* de surcroît) ;
 - les arbres morts ou sénescents sont maintenus **au cœur des parcelles**, loin de toute zone régulièrement fréquentée.

Le gestionnaire doit en tout état de cause apporter une attention particulière à la sécurité du public dès lors que la forêt est ouverte au public, a fortiori si elle est aménagée pour le public, et fait l'objet d'une **fréquentation importante** (type forêt périurbaine ou très touristique).

Une **visite de contrôle adaptée** des sites aménagés et des peuplements environnants doit être envisagée afin d'identifier les risques (et de faire couper les sujets les plus dangereux), au même titre que les autres risques. La traçabilité écrite de ces visites et interventions permet d'établir la volonté de l'ONF d'assurer la sécurité du public (fiches d'identification des risques, programme d'interventions fixant des priorités) et apporte la preuve des interventions effectuées (relevés de chantier) en vue d'assurer la sécurité du public. Au plan technique cette démarche participe à la qualité de l'accueil du public (mesures de prévention des sinistres) et permet normalement, en droit, d'éviter le risque de qualification pénale des faits.

1.2_Arbres morts et sécurité des intervenants

Les arbres morts peuvent présenter un danger particulier pour les personnels intervenant lors des exploitations, notamment les bûcherons et débardeurs ou les agents ONF opérant un contrôle des chantiers. Il est donc nécessaire de gérer ce danger au travers de certaines mesures préventives.

En terme de responsabilité du donneur d'ordre (qui est l'ONF, ou la commune quand celle-ci passe directement commande pour une exploitation sans assistance technique à donneur d'ordre), quel que soit l'intervenant chargé de l'exploitation (agence travaux ou entreprises de travaux forestiers), **l'agent doit signaler les risques sur la fiche de chantier** (article R717-78-1 du code rural et de la pêche maritime, créé par le décret n° 2010-1603 du 17 décembre 2010 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers forestiers et sylvicoles, NDS 15– T-377 et formulaire 9200-15-FOR-BOI-014). La fiche de chantier contient à ce titre une rubrique sur l'état sanitaire du peuplement qui comprend la présence de chablis* massifs et la proportion d'arbres morts et dépérissants (arrêté du 31 mars 2011 relatif à la fiche de chantier prévue à l'article R. 717-78-1 du code rural et de la pêche maritime). Il convient **à ce titre de signaler par analogie les arbres morts marqués à la peinture, à conserver.**

La mention des risques sur la fiche de chantier doit ensuite être traduite en consignes de sécurité par l'entreprise qui intervient. Dans tous les cas, **l'entreprise estimant que la présence d'un arbre mort constitue un réel danger doit surseoir à l'exploitation des arbres impactés par ce danger.** Elle en avertit alors l'agent responsable de la coupe qui peut décider de l'abattage de l'arbre mort ou donner son accord pour ne pas exploiter certains arbres désignés.

Deux cas de figure peuvent donc présenter un danger pour les bûcherons :

- l'abattage d'un arbre sain à proximité d'un arbre mort ;
- l'abattage d'un arbre mort.

En cas d'abattage d'un arbre mort qui avait été marqué pour être conservé, **il convient de le laisser au sol** sans le démonter mais en le marquant ou en rafraîchissant son marquage afin qu'il ne soit pas exporté. La continuité de la présence de l'arbre mort est ainsi assurée et le stock de bois mort au sol est augmenté.

RETOUR D'EXPÉRIENCE /// Apports du projet RESINE

Dans le cadre du projet interdisciplinaire RESINE (REprésentations Sociales et Intérêts écologiques de la NEcromasse), mené de 2006 à 2009 par le Cemagref, les universités de Toulouse (École d'Ingénieurs de Purpan) et de Lille et l'ONF, et financé par le programme « Biodiversité et Gestion Forestière » du Ministère chargé de l'écologie, les dossiers responsabilité civile ouverts par l'ONF en forêt domaniale de France métropolitaine en 2003 et 2004 ont été analysés. L'analyse des 91 sinistres déclarés en 2003 et des 92 sinistres déclarés en 2004 a montré que le risque pour les biens et les personnes est globalement très faible, mais relativement souvent lié à des chutes d'arbres ou de branches (35 % des sinistres). La chute d'un arbre ou d'une branche n'a en général pas d'incidence, mais peut causer des dégâts matériels et très rarement des accidents corporels, parfois mortels, ces accidents pouvant toucher des promeneurs ou des personnels travaillant en forêt. Si plus de **la moitié des sinistres dus à des chutes d'arbres en forêt domaniale** en 2003 et 2004 ont été causés par des arbres sains (51 % par des arbres sains, et 14 % par des arbres sains en apparence mais touchés par un vice caché), **24 % ont été engendrés par des arbres morts, dépérissants ou sénescents.** De plus, cette étude a montré que les **intempéries** constituent la principale cause de chute de branches ou d'arbres, et que les sinistres (déclarés) sont beaucoup plus fréquents en **forêt périurbaine** à fréquentation forte ou moyenne. Enfin, un nombre non négligeable de sinistres est également dû à des arbres de faible diamètre, auxquels on prête pourtant en général une attention moindre.

Remarque

Seuls les bois sur pied présentant un risque pour le public sont pris en compte dans le cadre de ce paragraphe. Les chablis* au sol peuvent quant à eux être conservés le long des sentiers fréquentés, pouvant alors même servir à faire passer des messages pédagogiques. Il convient toutefois de s'assurer que les bois délaissés au sol à proximité de chemins fréquentés ne sont pas instables dès lors qu'ils se trouvent sur une pente, en haut d'un talus, etc.

(1) : les zones très fréquentées englobent à la fois des espaces aménagés pour le public et aussi des espaces non aménagés à fréquentation spontanée importante.

/// EN PRATIQUE

Nota : ce qui suit revêt le caractère de recommandations à adapter en fonction des contextes et à appliquer avec discernement.

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

- Bien identifier dans la démarche et le document de gestion les axes, linéaires, sites, parties de forêt, voire exceptionnellement forêt entière **très fréquentés** ⁽¹⁾ et donc sensibles vis-à-vis de la sécurité (§ 1.3.3 A, § 2.5.4 A du plan type de l'aménagement forestier).
- Dans son programme d'actions, l'aménagiste prévoira d'informer le public de l'existence d'arbres ou de peuplements à enjeux biodiversité (§ 2.5.4 A).
- **Dans les zones régulièrement fréquentées** par le public **ou à proximité, ne pas désigner d'îlot de sénescence** (distance minimale au chemin ou au site équivalente à la hauteur dominante du peuplement).

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN**En général**

- **inciter le public à rester sur les chemins ou sentiers.** À ce titre, dans les sites les plus fréquentés, en particulier au niveau des accès à la forêt (notamment, parkings, entrée de forêt), le gestionnaire mettra en place **des panneaux de signalisation appelant le public à la vigilance.**

Ces panneaux peuvent être du type suivant : « **attention, dans le cadre de la protection de la biodiversité de nombreux arbres morts et sénescents sont conservés sur pied. Restez sur les chemins** ».

- en forêt périurbaine ou touristique, effectuer des **visites de contrôle** des sites où des arbres et branches sont potentiellement dangereux pour le public afin de **prévoir leur coupe**, à titre exceptionnel leur taille ou élagage (par exemple arbres remarquables et arbres habitats*), et consigner ces visites ainsi que les interventions de sécurisation qui en découlent. Il est recommandé de disposer d'un écrit programmant ces visites de contrôle et leur périodicité. Les résultats de ces visites de contrôle doivent être tracés par écrit. Il en va de même pour les consignes d'abattage établies sur la base des constats opérés qui comportent, si nécessaire, l'indication des actions à mener prioritairement. C'est le seul moyen pour l'ONF de démontrer, en cas de tragédie, que la sécurisation des lieux était prise en compte et organisée de manière rigoureuse et planifiée.
- en forêt des collectivités, au titre de son rôle de conseil, le gestionnaire recommandera au propriétaire les mesures préconisées pour les forêts domaniales.

En martelage

- autant que de besoin, donner les consignes spécifiques à la sécurité à l'ensemble de l'équipe et éventuellement consigner les dangers particuliers repérés dans la parcelle parcourue ;
- **en zone urbaine, péri-urbaine ou très touristique, ne plus recruter d'arbres habitats* morts, dépérissants, sénescents ou déstabilisés à proximité des axes, linéaires, sites, parties de forêt, voire exceptionnellement forêt entière très fréquentés**, quel que soit leur diamètre. Une distance minimale entre les arbres habitats* conservés et les chemins ou sites fréquentés égale à la hauteur dominante du peuplement permet de minimiser les risques ;
- en tant que de besoin, désigner l'arbre évalué comme dangereux et prendre en conséquences les mesures adaptées (signalisation, clôture, abattage) ;
- **ne pas conserver de chandelle à une distance au chemin inférieure à sa propre hauteur ;**
- **en cas de danger imminent**, prendre la mesure immédiate de **délimitation ou d'identification du danger** (pose de rubalise et communication appropriée) dans l'attente des travaux de sécurisation.

Lors de l'exploitation

- **informer l'intervenant lors de la mise en chantier et signaler les arbres morts marqués à conserver potentiellement dangereux** dans la **fiche de chantier** sous forme d'une **prescription sécurité (S02 dans l'actuel référentiel)** ;
- **en cas d'abattage d'un arbre près d'un arbre mort sur pied à conserver**, rappeler que l'arbre à abattre ne doit pas heurter l'arbre mort dans sa chute ou mettre une autre tige en contact avec celui-ci ; **un abattage directionnel est donc obligatoire** (article 3.2.2 du RNEF).

→Consigne de sécurité à destination des bûcherons salariés de l'ONF

Dans la **fiche de chantier**, la prescription sécurité précédemment citée sur les arbres morts marqués à conserver est à traduire en **consigne de sécurité** par le conducteur de travaux quand l'agence travaux intervient, puis à diffuser aux ouvriers.

Si lors de l'exploitation le bûcheron estime qu'il y a un **danger à exploiter un arbre désigné à proximité d'un arbre mort** marqué pour être conservé (au titre de son droit de retrait), il convient de ne pas l'exploiter et de le signaler au conducteur de travaux qui se rapprochera du technicien forestier territorial responsable de la coupe.

Celui-ci devra décider de l'abattage de l'arbre mort ou donner son accord pour ne pas exploiter l'arbre désigné.

En programmation des travaux

- Si nécessaire, prévoir de **faire abattre l'arbre présentant un danger et le laisser au sol** sans le démonter mais en le marquant ou en rafraîchissant son marquage afin qu'il ne soit pas exporté.
- **Faire étêter ou ébrancher l'arbre habitat*** pour pouvoir le conserver à moindre risque (si cela est possible),

Lors de la réalisation des travaux patrimoniaux :

Signaler les arbres morts marqués à conserver dans la **fiche de chantier** sous forme d'une **prescription sécurité**.

Celle-ci est à traduire en consigne de sécurité par le conducteur de travaux quand l'agence travaux intervient, puis à diffuser aux ouvriers.

En fonction du niveau de risque que présente l'intervention, une rencontre préalable permet de compléter et préciser la fiche de chantier, voire d'identifier les abattages autorisés.

POUR EN SAVOIR +++

Article R717-78-1 du code rural et de la pêche maritime, créé par le décret n° 2010-1603 du 17 décembre 2010 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers forestiers et sylvicoles

Arrêté du 31 mars 2011 relatif à la fiche de chantier prévue à l'article R. 717-78-1 du code rural et de la pêche maritime

Granet et al. 2009. Bois mort et sécurité en forêt : une approche exploratoire en forêt domaniale, in Rendez-vous techniques n° 25-26

NDS -15-T-377 : Exigences en matière de sécurité à respecter par les donneurs d'ordre dans le cas de chantiers d'exploitation et sylvicoles – Aspects réglementaires liés à la fiche de chantier

ONF, 2002. Guide Gérer la crise « chablis ».

ONF, Règlement national d'exploitation forestière (RNEF)

ONF, Fiche de bonnes pratiques sur l'exploitation de peuplements de Frênes touchés par Chalara fraxinea (à paraître)

2 LA SÉCURITÉ SANITAIRE DES PEUPELEMENTS

2.1 Champignons et insectes : quand sont-ils des agents de dommage forestier ?

Il importe de différencier les agents pathogènes (champignons) et les insectes qui s'attaquent à des arbres vivants de ceux qui colonisent exclusivement des arbres morts.

Seuls les premiers causent des dégâts forestiers. Ce sont :

- Les **parasites indifférents** (ou primaires) capables de coloniser un arbre quelle que soit sa vitalité, notamment les arbres sains. Ils comprennent des insectes phyllophages (chenilles), des piqueurs-suceurs (pucerons), des champignons foliaires, des insectes corticaux (hylobe) et quelques rares insectes xylophages (Saperde du Peuplier). La plupart de ces parasites primaires s'attaque aux semis ou aux jeunes pousses.
- Les **parasites de faiblesse** (ou secondaires) qui ne peuvent coloniser que des arbres déjà affaiblis. Ce sont des insectes phloeophages (scolytes, charançons) ou xylophages (Cerambycidés, Agriles) et des champignons racinaires (Armillaire) ou du tronc. **Ces ravageurs secondaires sont en général incapables d'attaquer un arbre sain.**

Que leur comportement soit primaire ou secondaire, ces champignons et insectes peuvent devenir **ravageurs**, c'est-à-dire affecter la production de l'arbre ou du peuplement, voire sa survie : graphiose de l'Orme, chalarose du Frêne, Scolyte typographe de l'Épicéa, etc.

Ces agents pathogènes sont bien connus des services du Département santé des forêts (DSF) du Ministère en charge des forêts ; en cas de doute et avant de prendre des mesures, il convient de se référer à un correspondant-observateur (CO) du réseau pour prendre conseil (voir lien internet dans l'encart ci-après) et d'identifier l'agent responsable des symptômes.

À l'opposé, les **organismes saproxylophages**, champignons ou insectes, ne se nourrissent que de **bois mort** et ne colonisent jamais d'arbres vivants (sauf en cas de branches mortes ou de cavités). Ce groupe est composé d'autres champignons lignivores et des insectes saproxylophages, dont certains sont des espèces protégées.



Les cortèges d'organismes liés à l'arbre évoluent en fonction de l'état du bois, de son stade de décomposition et des conditions climatiques. Catherine Biache, ONF

CONNAISSANCES /// Le département de la santé des forêts (DSF)

Le DSF est doté d'une coordination nationale au sein du Ministère en charge des forêts, de 5 pôles interrégionaux et d'un réseau de 220 correspondants-observateurs. Ces derniers sont recrutés au sein de l'ONF (90 personnes), du CNPF, des CRPF, des DRAAF et DDT. Le DSF est chargé d'assurer la surveillance permanente des problèmes entomologiques, pathologiques et d'origine abiotique dans les forêts françaises.

Les coordonnées des échelons du DSF sont disponibles sur le site du ministère à l'adresse suivante <http://agriculture.gouv.fr/departement-de-la-sante-des-forets>, 11362

2.2_ Quels arbres présentent des risques pour le peuplement environnant ?

→ CONCERNANT LES INSECTES RAVAGEURS

Les insectes ravageurs forestiers sont biologiquement inféodés aux seuls arbres vivants et seules quelques espèces de coléoptères ravageurs peuvent exceptionnellement s'attaquer à des bois sains, souvent lors de pullulations et dans des conditions extrêmes (Bouget *et al.*, 2011).

- Ce sont les arbres sur pied et les chablis* **dépérissants ou morts depuis quelques semaines** qui peuvent présenter des risques pour les arbres sains à proximité en cas d'attaque d'insectes ravageurs. En effet, c'est à ce stade qu'ils peuvent être porteurs de ravageurs secondaires en phase de maturation et pouvant essaimer. De plus, seules les épidémies constituent des risques pour l'ensemble du peuplement ; or la conservation d'arbres habitats disséminés ou d'îlots de vieux bois n'a pas d'influence sur les risques épidémiques.



Un arbre attaqué par des scolytes peut encore abriter des insectes tant que l'écorce est adhérente. Si celle-ci est décollée, les scolytes ont essaimé. Laurent Velle, ONF

- **Les arbres morts ne représentent pas de risque**, puisque les ravageurs secondaires n'y demeurent pas et que les espèces **saproxylophages** qui les colonisent sont incapables de se développer sur des arbres vivants. Le développement des ravageurs primaires est en outre indépendant de la présence d'arbres morts. **Les arbres morts depuis plus d'une saison de végétation ne présentent donc aucun danger pour les peuplements forestiers alentours.**

→ CONCERNANT LES CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

Les arbres à cavités ou portant des champignons lignivores ne présentent généralement pas de risque sanitaire pour le peuplement, ces derniers s'installant de préférence sur les blessures des arbres et les souches.

Les spores de champignons lignivores étant largement répandues en forêt, le bois et les arbres morts conservés ne représentent qu'un inoculum supplémentaire réputé négligeable.

En outre, la situation des pathogènes s'équilibre en général au stade de l'endémie et ne devient épidémique que dans des situations particulières.

2.3_Un risque limité

Si les parasites représentent un risque pour les peuplements, celui-ci demeure limité à un nombre restreint d'essences et de ravageurs et à des situations particulières.

→ CONCERNANT LES INSECTES RAVAGEURS

Parmi les 10 000 espèces d'insectes forestiers, moins de 1 % sont considérées comme des ravageurs ; les arbres vivants ne sont attaqués que par une dizaine de familles d'insectes, la plus impactante étant celle des scolytes (Nageleisen, 2005).

De plus, les insectes ravageurs sont en général **inféodés à un nombre limité d'essences**, voire à une seule essence. Ainsi, feuillus et résineux ne sont pas affectés par les mêmes agents pathogènes : le risque de contamination entre eux est donc nul. En outre, en ce qui concerne les feuillus, le bois mort ne constitue pas une source de parasites pouvant affecter le peuplement.

→ CONCERNANT LES CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

Généralement, les champignons lignivores sont également **inféodés à un nombre limité d'essences**.

Pour ce qui est des champignons lignivores pathogènes, le risque est notamment accru dans des contextes particuliers tels que les plantations résineuses monospécifiques où les Armillaires et le « Fomès » (*Heterobasidion*) s'expriment avec plus de facilité.

CONNAISSANCES /// Scolytes et Épicéas

En situation normale, les scolytes de l'Épicéa (*Ips typographus*, aussi appelé typographe) sont des ravageurs secondaires et ne s'attaquent qu'aux arbres affaiblis. Mais, en cas d'épidémie entraînant une **pullulation** importante des scolytes, ils pourront s'attaquer à des arbres sains, se comportant alors en ravageurs primaires. Les phéromones d'agrégation émises par les scolytes amplifient encore le phénomène de colonisation.

Dès qu'il y a une **situation de déséquilibre** (arbres en limite altitudinale inférieure de leur aire de répartition, abondance de chablis*, sécheresse printanière, canicule estivale...), les scolytes peuvent se multiplier et se propager, même dans les peuplements apparemment sains.

2.4_Intérêt de la conservation d'arbres habitats et de bois mort pour la résilience

La diversité et la richesse en microhabitats* liés aux vieux bois et au bois mort garantissent une **meilleure résilience de la forêt face aux ravageurs** : leur pullulation est atténuée par la présence en grand nombre de leurs **prédateurs et parasitoïdes** (Nageleisen, 2005).

Pour les champignons, les espèces antagonistes du « Fomès » comme *Phlebiopsis gigantea* et *Resinicium bicolor* et les *Hypholomes* antagonistes des Armillaires sont liés à la présence de bois mort. Ces auxiliaires sont vraisemblablement absents des plantations. Un des traitements contre le « Fomès » consiste justement à répandre une solution contenant le champignon *Phlebiopsis gigantea* sur les souches directement après l'abattage.

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

Limiter les situations à risques

- Favoriser des essences bien adaptées au contexte stationnel ;
- Favoriser les peuplements mélangés, la diversité des essences limitant la contamination, et renforçant la présence des ennemis naturels des parasites ;
- En cas de plantation, choisir des essences adaptées au contexte écologique et stationnel local ;
- Éviter la création d'îlot de sénescence en pessière pure, surtout lorsque l'Épicéa n'est pas en station (notamment à faible altitude), afin de limiter le risque lié aux scolytes (multiplication et propagation).

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

En cas de risque de contamination potentiel ou avéré :

- prévenir un correspondant-observateur du DSF (par l'intermédiaire de l'échelon concerné du DSF si le correspondant-observateur local n'est pas connu) pour établir un diagnostic et prendre conseil sur les mesures à mettre en œuvre et les modalités d'abattage des arbres ;
- faire abattre un arbre habitat* s'il est porteur d'insectes pouvant contaminer le reste du peuplement (c'est notamment le cas des résineux scolytés dont l'écorce est encore adhérente), et que son exploitation se justifie économiquement (notamment au regard des dégâts causés par son exploitation) ;
- en cas d'épidémie, appliquer les mesures de lutte sanitaire prévues (récolte des arbres, exportation ou traitement particulier des rémanents...) ;
- respecter les délais de sortie des bois des massifs forestiers.

En martelage

Maintenir le bois ne représentant pas de risque sanitaire, notamment les arbres tombés au sol et morts depuis plus de deux ans (qualités technologiques altérées et absence de risque sanitaire).

Conserver les arbres habitats* suivants, qui ne représentent pas de risque :

- arbre à écorce décollée ;
- arbre mort depuis plus d'un an ;
- arbre mort ou dépérissant au sein d'un peuplement constitué d'une essence différente de l'arbre porteur d'insectes ;
- arbre dépérissant dont l'état n'est pas dû à un ravageur pouvant être dangereux pour les peuplements avoisinants ;
- arbre à cavité ;
- arbre porteur d'un champignon lignivore.

Lors de l'exploitation

Ne pas porter atteinte aux arbres habitats* identifiés pour la biodiversité (RNEF § 1.2.1), **sauf cas de risque avéré pour la sécurité.**



Ne pas marteler systématiquement les arbres champignonnés. Catherine Biache, ONF

POUR EN SAVOIR +++

Bouget, C., Nageleisen, L.M., Piou, D., Paillet, Y. Bois morts, peuplements riches en bois morts, et risques phytosanitaires en forêt – synthèse des connaissances disponibles, version provisoire du 31/03/2011

Guillaumin J-J, 2005. L'armillaire et le pourridié-agaric des végétaux ligneux, Éditions INRA

Nageleisen L-M., 2005. Les arbres morts sont-ils dangereux pour la forêt de production ? In Bois mort et à cavités – Une clé pour des forêts vivantes (Vallauri D. et al), Lavoisier Tec & Doc, Paris

Nageleisen L-M. et al., 2010. La santé des forêts, maladies, insectes, accidents climatique. Diagnostic et prévention, Institut pour le développement forestier

*NDS DGAL/SDQP/VN2013-8076 du 24 avril 2013 sur la lutte biologique préventive contre le fomès (*Heterobasidion annosum* au sens large) dans les peuplements résineux par utilisation du champignon concurrent *Phlebiopsis gigantea* en application localisée sur les souches*

ONF, Institut pour le développement forestier, coordination Xavier Gauquelin, 2010. Guide de gestion des forêts en crise sanitaire Site du Ministère de l'Agriculture sur la santé des forêts et le DSF : <http://agriculture.gouv.fr/sante-des-forets>

3_INCENDIES ET TEMPÊTES

3.1_Conservation du bois mort et incendies

Le bois mort au sol et les arbres habitats* conservés pour la biodiversité dans le cadre des mesures préconisées au sein de l'ONF ont une **influence négligeable sur la propagation du front principal des incendies**. À l'arrière de ce front, le bois mort qui se consume peut cependant avoir un impact sur le sol et, sur terrains très pentus, être la cause de reprise de feu du fait de billons en combustion dévalant la pente. Par ailleurs, la présence de bois mort au sol en grande quantité ou de grande dimension peut entraver l'accès des services de lutte au sein des parcelles menacées par l'incendie, et ainsi réduire l'efficacité des secours. Des **précautions** doivent donc être prises dans les zones concernées.

Dans le cas des coupures de combustibles, la sylviculture a pour but de laisser très peu d'arbres (les houppiers doivent en général être distants de 3 mètres) et aucun bois mort au sol ou sur pied. Mais cela ne concerne qu'une très faible proportion de la surface des massifs soumis au risque d'incendie.

Dans les massifs soumis au risque d'incendie, les **plans départementaux ou interdépartementaux de défense des forêts contre les incendies** (ou toute autre prescription locale) s'appliquent. Dans de très rares cas, le Préfet peut par exemple imposer l'élimination des rémanents après tempête.

3.2_Reconstitution des forêts après tempête

La tempête de 1999 a notamment permis de tirer les enseignements suivants : ne pas se précipiter pour intervenir et raisonner l'intervention utile pour faire le juste nécessaire.

En termes de reconstitution des peuplements détruits par les tempêtes, les guides en vigueur au sein de l'ONF s'appliquent. **Le guide de reconstitution des forêts après tempête de 2001** stipule que « *les chandelles et volis non commercialisables ou de valeur technologique médiocre (qualité D) ont vocation à être conservés en forêt en l'état sauf dans les cas suivants :*

- *raison sanitaire comme pour l'épicéa car ces bois seront une source de pullulation du typographe ;*
- *sécurité des personnes ;*
- *enjeu paysager qui peut nécessiter l'exploitation ».*

Des précisions ont également été apportées par le numéro des Rendez-vous techniques de l'automne 2003 qui préconise notamment de **conserver les chandelles et les volis** sauf cas particuliers (billes de qualité, sécurité...) et de **proscrire le dessouchage généralisé** ainsi que l'enfouissement des souches. Il y est également rapporté que des quantités élevées de rémanents, jusqu'à 150 m³/ha (surbilles comprises) sont généralement compatibles avec l'obtention d'une régénération naturelle suffisante en qualité et en quantité et d'un mélange satisfaisant.

POUR EN SAVOIR +++

ONF, 2001. *Reconstitution des forêts après tempêtes : guide* – 148 p.

ONF, 2002. *Guide Gérer la crise « chablis »*

ONF, *Rendez-Vous techniques n° 2 – automne 2003*



Catherine Biache, ONF



4^e PARTIE

TRAME ET ÎLOTS DE VIEUX BOIS

DÉFINITIONS /// Îlots de vieux bois

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

« Terme générique regroupant les îlots de vieillissement et les îlots de sénescence ».

1 LA TRAME DE VIEUX BOIS

Selon la NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois, la trame de vieux bois est constituée par l'ensemble des éléments liés aux stades de vieillissement et de sénescence : réserves biologiques intégrales (RBI), parties intégrales de certaines réserves naturelles (RN), îlots de vieillissement, îlots de sénescence, parcelles labels, arbres morts ou sénescents, arbres à cavités, vieux ou gros arbres.

Une part importante de la biodiversité forestière est liée à la décomposition du bois sous toutes ses formes. Le maintien de vieux bois dans chaque forêt et sous des formes variées est donc nécessaire pour conserver au mieux les espèces actuellement présentes et favoriser les reconquêtes pour les espèces les plus mobiles.

1.1 Intérêt d'une trame de vieux bois

De nombreuses espèces sont liées aux **microhabitats***, dont l'évolution dépend de facteurs tels que l'exposition, l'humidité, l'acidité du sol, les échanges avec le milieu et les interactions avec les autres espèces qui composent l'écosystème (prédateurs, compétiteurs, symbiotes, parasites, etc.). La présence de ces microhabitats* et l'histoire de la forêt conditionnent la présence de l'espèce.

En général, les interactions entre un individu et son milieu s'effectuent à une échelle très locale, souvent limitée à un type de support (l'arbre par exemple). La présence d'un autre support à une **distance franchissable par l'espèce** permet le fonctionnement et le maintien des populations (reproduction, diversité génétique...). Or un certain nombre d'espèces ont des **capacités de dispersion limitées** et demeurent confinées au support sur lequel elles se trouvent, ou aux quelques supports présents à proximité. Seules les espèces qui ont des capacités de dispersion plus importantes s'affranchissent de cette échelle très locale, tout en ayant besoin de relais à l'échelle des parcelles et de la forêt.

Quelques exemples de capacités de dispersion :

- Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et Pique-prune (*Osmoderma eremita*), en milieu forestier : quelques centaines de mètres (respectivement Sprecher-Übersax et Durrer, 2001, et Ranius, 2006) ;
- Chauves-souris (pour les individus d'une même colonie) : un kilomètre en moyenne ;
- Certaines bryophytes : quelques mètres (Bouget et Gosselin, 2005).

Une trame de vieux bois fonctionnelle permet la mobilité des individus et contribue ainsi à assurer la pérennité des populations.

1.2 Continuité de la trame

Pour les espèces peu mobiles liées aux vieux arbres, ce sont les peuplements âgés et surtout les îlots de vieux bois qui permettent d'assurer la pérennité des populations présentes en forêt. Ces îlots doivent être très proches de zones sources où les espèces sont supposées présentes (réserve biologique par exemple). Une discontinuité de quelques centaines de mètres par un milieu ouvert pourrait en effet constituer un obstacle à la propagation de certaines espèces et nuire à la **continuité spatiale et temporelle** de leurs populations.

Les arbres habitats* conservés de manière disséminée dans chaque parcelle :

- constituent un habitat rapidement colonisé, de façon plus ou moins temporaire, pour les espèces les plus mobiles (oiseaux, chiroptères) ;
- assurent un relais entre des zones favorables ;
- servent d'habitat refuge dans les parcelles en exploitation puis en régénération pour des espèces peu mobiles, certaines pouvant se maintenir pendant de nombreuses générations sur un support favorable.

La présence de bois mort au sol (exposé ou non au soleil) joue également un rôle essentiel comme biotope de nombreuses espèces ainsi que dans la dynamique du sol.

1.3_Différentes échelles dans la trame de vieux bois

Les espèces et les écosystèmes étant dynamiques, c'est à l'échelle du **massif forestier** (constitué de plusieurs forêts) que les différents stades du cycle sylvigénétique* doivent être représentés. Lorsque la gestion ne peut s'effectuer à l'échelle d'un massif, ces équilibres doivent être recherchés à l'échelle de la forêt (échelle plus locale, sauf cas particuliers). Il ne s'agit pas d'avoir le plus grand nombre d'espèces dans toutes les parcelles forestières, ce qui conduirait à une certaine banalisation, mais de favoriser la présence d'une **mosaïque de phases dynamiques** avec la biodiversité qui leur est associée.

La conservation des vieux arbres et du bois mort se décline à différentes échelles :

- les réserves biologiques intégrales et dirigées (RBI et RBD) ;
- les îlots de vieux bois (îlots de vieillissement et de sénescence) ;
- les arbres disséminés ou en bouquets à conserver pour la biodiversité (arbres habitats*) ;
- le bois mort au sol.

Ces mesures de gestion interviennent à des échelles différentes. Elles sont complémentaires et indissociables.

Les RBI, RBD et zones hors sylviculture en évolution naturelle constituent des sources privilégiées de bois mort et de vieux bois, et donc de cortèges saproxyliques* associés d'importance majeure pour le fonctionnement de cette trame.

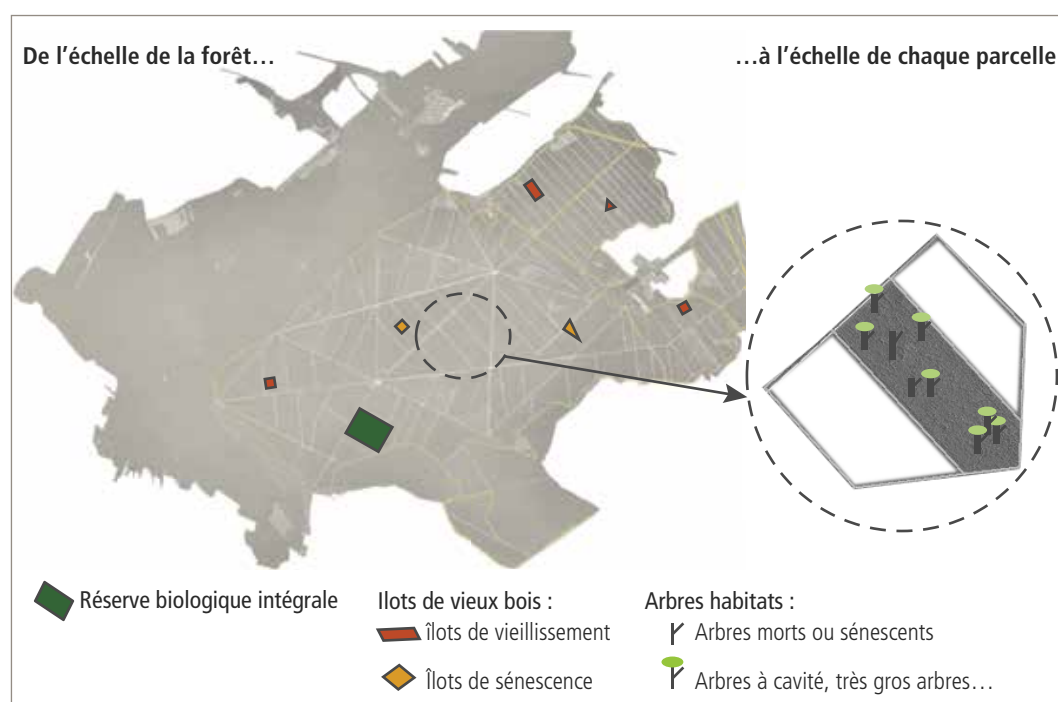


Figure 2 : Différentes échelles de conservation des vieux arbres et du bois mort

1.4_Parcelle en régénération : intérêt des arbres habitats* isolés et en bouquet

Des **arbres habitats* isolés** maintenus au stade de la régénération continuent à abriter une biodiversité pouvant accepter un ensoleillement élevé. Si ces arbres viennent à dépérir rapidement, ils n'en perdront pas pour autant leur rôle de conservation de la biodiversité, favorisant à la fois le maintien de populations rares localement, et jouant un rôle de **relais** vers d'autres populations (cas de certains champignons, lichens, insectes, oiseaux ou chiroptères).

Des **arbres habitats* en bouquet** maintiennent quant à eux une ambiance forestière, indispensable aux nombreuses espèces nécessitant une humidité et/ou un ombrage permanent (cas de certains champignons, insectes, bryophytes ou lichens, mais aussi de certains oiseaux ou mammifères).

Dans les deux cas, ces arbres habitats maintenus dans les parcelles en régénération assurent la **continuité spatio-temporelle** de la trame de vieux bois avec le nouveau peuplement.

1.5_Enjeux liés à la mise en place d'une trame de vieux bois

Lors de la révision d'aménagement forestier, plusieurs facteurs doivent être pris en compte :

- l'histoire de la forêt : les **forêts anciennes*** ou historiquement entourées de systèmes arborés (de type haies de haut jet ou d'autres forêts avec des gestions différentes) hébergent une biodiversité saproxylique* plus importante, car les microhabitats* y sont restés présents en plus ou moins grand nombre, proposant des refuges pour ces espèces ;
- la **présence d'espèces rares et/ou protégées**, devant motiver des mesures de conservation ;
- la **capacité de dispersion** des espèces en forêt : la capacité de dispersion limitée de certaines espèces impose que les mesures de gestion sylvicole liées à la conservation de la biodiversité saproxylique* s'organisent à l'échelle de la forêt, mais également à l'échelle du massif, afin de permettre des échanges entre populations.

OBJECTIFS ///

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

Restaurer ou rééquilibrer la phase sénescence, maillon manquant ou faiblement représenté du cycle sylvigénétique*, par :

- la mise en place d'un « **maillage d'îlots de vieux bois** constitutif d'une trame équilibrée et cohérente à l'échelle territoriale et à celle des massifs forestiers. Il s'agit de mettre en place une trame fonctionnelle sur le plan écologique, alliant des îlots de vieillissement et des îlots de sénescence. Il s'agit également d'assurer une représentation de vieux peuplements dans des milieux différenciés » ;
- la constitution d'une « **trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique** » (arbres habitats*) ;
- la **conservation du bois mort au sol**, et de souches hautes.

« Préserver l'intégrité foncière des massifs forestiers, en évitant notamment leur fragmentation par des infrastructures ; l'objectif est en effet de permettre, suivant le cas, le bon fonctionnement des populations de chaque espèce ainsi que celui des écosystèmes (effectifs suffisants d'individus, échanges de gènes, qualité et diversité des habitats naturels, interactions entre les espèces, migration) ».

« Dans les forêts dont l'état boisé a été protégé au travers des siècles et qui constituent le cœur d'un massif forestier, les mesures en faveur de la biodiversité typiquement forestière (arbres sénescents, bois mort, îlots de vieux bois...) devront être plus marquées que dans les forêts de constitution plus récente et situées en périphérie du massif ».

DÉFINITIONS /// Ne pas confondre trame de vieux bois et Trame verte et bleue*

La politique **Trame verte et bleue*** est un outil d'aménagement durable du territoire, qui ne régleme pas, mais constitue une démarche aboutissant à des recommandations de niveau régional, pour permettre dans un second temps de donner des éléments pour l'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT et PLU). La gestion multifonctionnelle des forêts publiques, s'appuyant sur les documents de gestion durable que constituent les aménagements forestiers et l'application de l'instruction biodiversité (09-T-71), permettent d'assurer la fonctionnalité des continuités écologiques forestières entre les réservoirs de biodiversité, notamment grâce à la **trame de vieux bois** (échelle plus locale que la Trame verte et bleue*). Cette gestion pourra être valorisée dans les SRCE*, sans que ceux-ci ne préconisent de règles de gestion supplémentaires.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Réseau écologique à l'échelle d'un massif de moyenne montagne – Massif de l'Épine (Savoie)

À l'image de la méthode employée en forêt communale de La Motte-Servolex (cf p. 55), une proposition de mise en place d'îlots à l'échelle du massif forestier de l'Épine (7 400 ha), a été faite aux 19 communes concernées. Les îlots proposés sont représentatifs de toutes les expositions, altitudes et peuplements présents dans le massif. Ils ont été positionnés de manière à créer un corridor à l'échelle du massif, en tenant compte des corridors régionaux qui avaient été identifiés dans le cadre d'une étude pilotée par la Région Rhône-Alpes en 2009. Le choix a été fait de ne proposer que des îlots de sénescence sur cette zone, sauf exception, car les peuplements de résineux présents risqueraient de se déprécier avec l'âge, entraînant une perte économique dans le cadre d'un îlot de vieillissement.

Un réseau d'arbres habitats est également conservé afin d'assurer le relais entre les futurs îlots. Ces arbres seront identifiés et inventoriés grâce au TDS au fur et à mesure des martelages.

POUR EN SAVOIR +++

Bouget C., Gosselin F., 2005. Distribution spatiale du bois mort : enjeux pour la conservation des espèces cavicoles et saproxyliques, in Bois mort et à cavités : une clé pour des forêts vivantes



Réserve biologique du Chapitre-Petit Buëch. Catherine Biache, ONF

2_DISPOSITIONS GÉNÉRALES SUR LES ÎLOTS DE VIEUX BOIS

OBJECTIFS ///

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

« En forêt domaniale, l'objectif minima est de classer **progressivement** en îlot de vieux bois, en étalant en règle générale l'effort correspondant sur 3 périodes d'aménagement, une surface devant représenter à terme au **minimum 3 % de la surface forestière boisée**, répartie en :

- **2 % d'îlots de vieillissement**, la cible étant répartie à l'échelle de l'agence avec un effort étalé sur trois périodes d'aménagement suivant la répartition suivante : 50 % pour la première période, 30 % pour la seconde et 20 % pour la troisième ;
- **1 % d'îlots de sénescence** avec un effort étalé sur le calendrier suivant : 60 % de l'objectif en 2012, 80 % en 2020 et 100 % en 2030. La cible sera calculée à l'échelle de la Direction Territoriale. Il conviendra de répartir harmonieusement les surfaces des îlots de sénescence entre les agences, en tenant compte des peuplements situés dans les réserves biologiques intégrales (RBI), ceux-ci étant comptabilisés dans l'engagement. Dans les DT comportant des RBI de plus de 1000 hectares, la cible sera pondérée de telle sorte que la logique de trame territoriale d'îlots équilibrée et fonctionnelle soit assurée. La surface maximale prise en compte par RBI sera de 500 hectares.

Dans le cadre des objectifs définis ci-dessus, pour certaines forêts la période de mise en place pourra être réduite et les surfaces concernées pourront être accrues dans des **zones à forts enjeux de préservation de la biodiversité** (cœur des parcs nationaux, réserves naturelles), ou dans des **zones à très faible potentialité de mobilisation des bois** à des coûts économiques acceptables, y compris par câble (zones dites de « libre évolution ») ou encore en fonction de **l'accompagnement financier** qui pourrait être obtenu (contrats Natura 2000, subventions diverses...). Ces zones pourront alors atteindre jusqu'à **5 % d'îlots de vieillissement et 3 % d'îlots de sénescence**, voire plus en zone de montagne où l'on s'attachera particulièrement à préserver les vieilles forêts à caractère subnaturel.

Pour les forêts de moins de 300 ha, il n'est pas fixé de cible minimale à atteindre en terme de proportion d'îlots de vieux bois. Pour les forêts de **plus de 300 ha**, cette cible sera au moins de 1 % au terme de 3 durées d'aménagement ».

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

« L'implantation des îlots de vieux bois tend à un maillage contribuant à une bonne fonctionnalité écologique du territoire et à une représentation de vieux peuplements dans des milieux différenciés ».

2.1_Suivre l'avancement de la création d'îlots de vieux bois en forêt domaniale

L'engagement en matière d'îlots de vieux bois est mesuré par les indicateurs suivants :

- pourcentage de la surface classée en îlots de vieux bois rapporté à la surface boisée de référence,
- cibles fixées par l'instruction biodiversité à différentes échelles.

Le suivi quantitatif des surfaces classées en îlots de vieux bois s'effectue par l'intermédiaire de la fiche de synthèse aménagement enregistrée dans la base de données « Aménagement ».

Les surfaces non forestières par nature ou par destination (emprise de lignes et ouvrages de transport, concessions diverses) et les espaces naturels non boisables (limites de végétation, secteurs en érosion active, pelouses d'altitude, dunes blanches et grises littorales...) ne sont pas considérés comme surfaces éligibles à la création d'îlots de vieux bois.

¹ Les îlots dans le cadre de contrats Natura 2000 ne participent pas à l'atteinte des objectifs fixés par l'instruction biodiversité en forêt domaniale (cf p. 54 encart sur les contrats Natura 2000)

Les **surfaces classées en îlots de sénescence** ne sont pas les seuls peuplements qui sont effectivement laissés en sénescence. En effet, les autres surfaces boisées laissées **hors sylviculture sur le long terme** représentent autant de surfaces en évolution libre et constituent une part importante de la surface boisée des forêts domaniales (elles se situent principalement dans les DT de montagne : Sud-Ouest, Rhône-Alpes et Méditerranée).

Les **surfaces classées en îlots de vieillissement** ne représentent pas la totalité des peuplements qui sont laissés en croissance au-delà des critères optimaux d'exploitabilité. En effet, les surfaces boisées des réserves biologiques dirigées (RBD) représentent autant de surfaces pour lesquelles on décide généralement un dépassement des critères d'exploitabilité optimaux (sylviculture pratiquée en faveur de la biodiversité), voire une absence d'exploitation.

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

→ Conduire une réflexion sur la possibilité d'installer des îlots de vieux bois lors de la révision des aménagements

Cette réflexion est assurée en associant les personnels de terrain et en tant que de besoin les réseaux naturalistes de l'ONF, les experts en environnement des réseaux (RATD) ou des partenaires associatifs locaux.

Les critères de choix pour la mise en place d'un réseau d'îlots de vieux bois figurent dans le tableau ci-après (**critères en gras prioritaires**).

Définir les secteurs de forêt les plus propices à la création d'îlots de vieux bois			
Critère	Outil/donnée	Où trouver l'information ?	Orientation du choix
Groupe de régénération	Définition du groupe de régénération	Aménagement	Prendre en compte la définition du groupe de régénération pour placer les îlots (mener ces deux démarches en parallèle)
Statut de protection	Réserve biologique dirigée, site Natura 2000 (ZPS ou ZSC), parc national (cœur de parc ou aire d'adhésion), réserve naturelle...	Aménagement, SIG, site internet de la DREAL	Étudier la possibilité de créer des îlots de vieux bois, en lien avec les plans de gestion de ces zones
Degré d'intervention	Date de la dernière coupe	Sommier	Favoriser l'implantation d'îlots de sénescence dans les parcelles ou parties de parcelle où la dernière coupe est la plus ancienne
Habitats	Carte des habitats, carte des stations en l'absence de carte des habitats	Aménagement, document d'objectifs Natura 2000	En site Natura 2000, favoriser la création d'îlots de vieux bois au sein des habitats d'intérêt communautaire pour lesquels cette mesure est adaptée
Forêt ancienne*	Cartes d'État-major et archives forestières	http://www.geoportail.fr	Placer les îlots de vieux bois de préférence en forêt ancienne*

Positionner les îlots			
Critère	Outil/donnée	Où trouver l'information ?	Orientation du choix
Sécurité	Équipements d'accueil du public (sentiers balisés, etc.), zones fréquentées	Aménagement, schéma d'accueil du public	Ne pas désigner des îlots de sénescence à proximité de zones fréquentées par le public (aires d'accueil, sentiers balisés ou fréquentés de fait, routes fréquentées...). La distance à l'aire d'accueil ou au sentier doit impérativement être supérieure à la hauteur dominante du peuplement.
Présence de gros bois et très gros bois	Carte des gros bois et très gros bois, carte des peuplements	Aménagement	Placer les îlots de vieux bois en priorité dans les peuplements de gros bois et très gros bois
Présence d'espèces ou d'habitats d'espèces d'intérêt patrimonial liées aux vieilles forêts		Aménagement, base de données naturaliste (BDN), inventaires (de l'ONF, d'associations, ZNIEFF...), document d'objectifs Natura 2000, consultation d'un expert naturaliste ou d'un service environnement de l'ONF	En fonction de la pertinence de ces mesures pour l'espèce considérée, créer un îlot de sénescence (ou de vieillissement)
Qualité des bois	Carte des stations, classement des surfaces par fonctions et niveau d'enjeux, information sur les qualités de bois	Aménagement	Créer les îlots de vieillissement dans les peuplements où il est possible de dépasser les critères optimaux d'exploitabilité sans dépréciation économique de la bille de pied. Pour les îlots de sénescence, choisir prioritairement parmi les peuplements les plus difficiles à exploiter, et/ou de faible qualité
Desserte	Desserte existante ou en projet	Aménagement	Placer les îlots de sénescence de manière à ce que les engins forestiers ne les traversent pas et que la sortie des bois depuis les peuplements en production ne soit pas gênée par la présence de ces îlots
Stations	Carte des stations et carte topographique	Aménagement	Favoriser la représentation d'une diversité de stations et d'expositions
Essences	Carte des peuplements	Aménagement	Favoriser la représentation d'une diversité d'essences dans les îlots de vieux bois d'un même massif
Essences introduites	Carte des peuplements	Aménagement	Privilégier la désignation d'un îlot de sénescence dans des peuplements d'essences autochtones

Assurer la continuité écologique entre les îlots

Critère	Outil/donnée	Où trouver l'information ?	Orientation du choix
Trame de vieux bois	Carte des îlots de vieux bois, position des arbres habitats*	Aménagement, SIG	Positionner les îlots de vieux bois de manière à assurer autant que possible une continuité spatiale et temporelle des microhabitats* liés au bois mort et aux vieux arbres. Une distance d'1 km entre les îlots est considérée comme optimale (modalité correspondant aux objectifs).
Continuité entre les réserves	Réserves biologiques dirigées ou intégrales, réserves naturelles	Aménagement, plans de gestion des réserves	Placer les îlots de vieux bois de manière à assurer une continuité entre les réserves

RETOUR D'EXPÉRIENCE /// Méthode de positionnement des îlots en forêt domaniale de Rambouillet (Yvelines)

- 1/ Une répartition régulière des îlots → pour rechercher la connectivité des habitats d'espèces
- 2/ Un maillage kilométrique → parce que, bien que la capacité de dispersion des espèces liées à la phase de maturation forestière soit variable et limitée pour la plupart d'entre elles, la distance d'1 km entre les îlots peut être considérée comme un pas franchissable, en présence d'arbres habitats* assurant un relais entre les îlots de vieux bois
- 3/ Une forme compacte des îlots et une surface moyenne de 3 ha → pour limiter les effets de lisière liés par exemple à la mise en lumière des peuplements voisins
- 4/ Un choix des îlots en fonction de la composition en essence, de l'âge du peuplement et de la structure → pour assurer une représentativité des différents types de milieux
- 5/ Des limites facilement identifiables → pour s'assurer de leur pérennité et faciliter leur prise en compte dans la gestion forestière

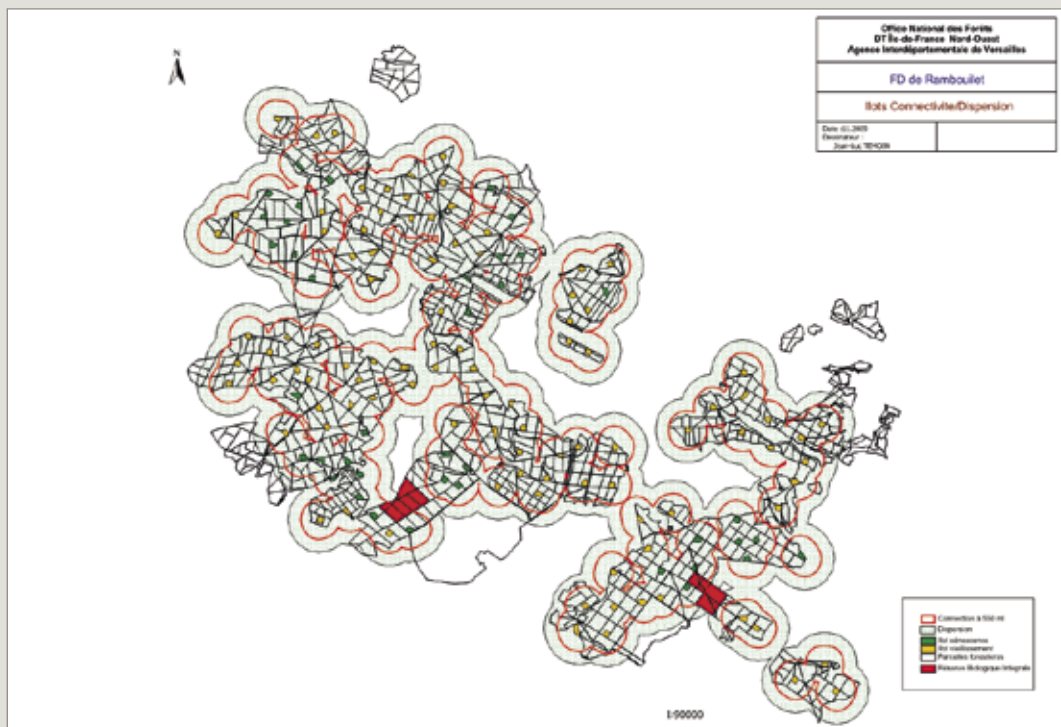


Figure 3 : Carte des îlots et de leur connectivité théorique, Forêt domaniale de Rambouillet

→ FAIRE FIGURER LES ÎLOTS DE VIEUX BOIS DANS LE SIG

La carte des groupes d'aménagement comporte les unités de gestion* correspondant aux îlots de vieillissement et de sénescence.

Les « connexions théoriques » entre ces îlots, c'est-à-dire les corridors potentiels (ou avérés si les données nécessaires existent) définis lors de la réflexion sur leur positionnement peuvent éventuellement être ajoutées. Les peuplements de classes d'âges inférieures pressentis pour prendre la relève des îlots de vieillissement peuvent également être identifiés, si cela est possible.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Mise en place d'un réseau d'îlots de vieux bois en forêt domaniale des Andaines (Orne)

À l'occasion de la révision du document d'aménagement de la forêt domaniale des Andaines, les îlots de vieux bois ont été mis en place. Ce travail, mené conjointement avec les réseaux naturalistes et en associant le PNR Normandie-Maine a abouti au résultat suivant : 43 ha d'îlots de sénescence, et 120 ha d'îlots de vieillissement pour une surface totale de 5 395 ha.

Les critères de choix de ces îlots ont été les suivants :

- habitat Chêne – Hêtre privilégié, représentatif au sein de l'agence ;
- classe d'âge des peuplements (150 ans et plus) ;
- connaissances naturalistes ;
- proximité relative des îlots entre eux, pour une fonctionnalité optimale ;
- surface et compacité des îlots afin de limiter l'effet de lisière.

La proximité immédiate de peuplements semblables de classe d'âge inférieure (120-150 ans), a été prise en compte de façon complémentaire. Elle permet aux espèces d'y migrer naturellement au fur et à mesure de leur vieillissement et de prévenir le risque éventuel d'effet piège pour les espèces peu mobiles des îlots de vieillissement au moment de leur coupe.

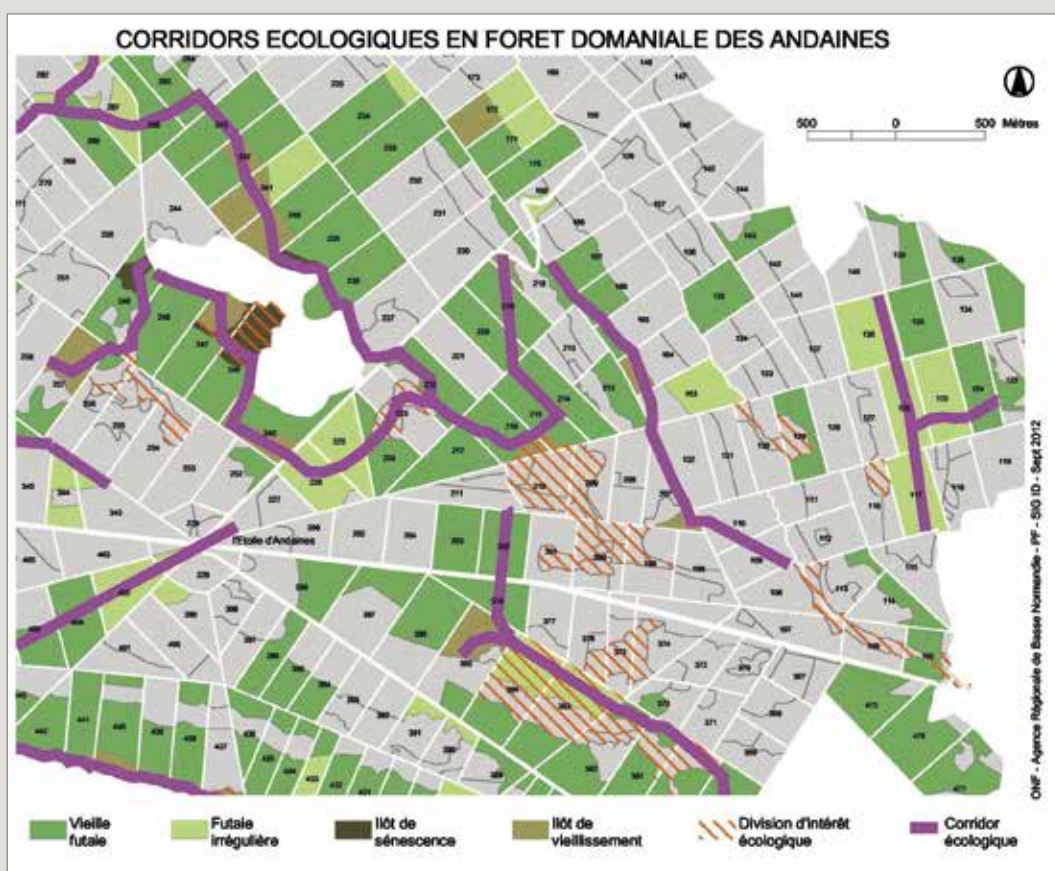


Figure 4 : Corridors écologiques en forêt domaniale des Andaines

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

→ **Matérialiser sur le terrain les îlots prévus par l'aménagement**

- Les îlots de vieux bois doivent être repérés en tant qu'unités de gestion*.
- Le repérage doit être effectué avant toute intervention à proximité de l'îlot.

Lors de l'exploitation ou de travaux patrimoniaux :

- Favoriser le maintien du bois mort au sol.
- Ne pas prélever ni façonner le bois mort au sol dans les îlots de vieux bois.

POUR EN SAVOIR +++

NDS-13-G-1833 du 13 mars 2013 sur l'élaboration des aménagements forestiers



3 LES ÎLOTS DE SÉNESCENCE

DÉFINITIONS /// Îlot de sénescence

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 *sur les îlots de vieux bois*

« Petit peuplement laissé en évolution libre sans intervention culturale et conservé jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire jusqu'à l'effondrement des arbres ».

3.1_Maintenir des zones à ambiance forestière

Les espèces saproxyliques* de forêt « fermée » ont besoin d'une « ambiance forestière », qui assure le maintien d'une certaine humidité, ainsi qu'une température tamponnée. Un éclairage direct peut avoir des conséquences défavorables pour ces espèces. Les successions écologiques nécessitent que ces habitats soient présents sur de longues durées pour permettre l'accomplissement de l'ensemble du cycle sylvigénétique* et le développement de toutes les espèces qui y sont associées.

Enfin, l'apparition de **microhabitats*** en grand nombre sur des surfaces réduites, présentant les conditions propices au développement de l'ensemble des espèces saproxyliques* peut nécessiter de maintenir des arbres en grand nombre à proximité les uns des autres.

En forêt gérée, l'îlot de sénescence représente la mesure la plus appropriée pour répondre à l'ensemble de ces critères.

3.2_Quelle est la surface optimale d'un îlot de sénescence ?

Un certain nombre d'espèces inféodées au bois mort présentent une très faible mobilité ou capacité de dispersion. De plus, les effets de lisière peuvent altérer la fonctionnalité écologique des îlots, notamment pour la flore typiquement forestière. Dans l'état actuel des connaissances, on peut considérer que la **taille optimale** d'un îlot de sénescence est de **3 ha**, de forme compacte (pour limiter les effets de lisière).

La taille d'un îlot est également fonction de son environnement. Si le peuplement qui entoure l'îlot est traité en futaie irrégulière ou jardinée, la surface de l'îlot peut être réduite. Si les peuplements voisins de l'îlot sont traités en futaie régulière, la surface de l'îlot doit être plus grande pour limiter l'effet de lisière induit par les coupes de régénération.

En pratique, les îlots présentent des surfaces variées, de petits îlots assurant la continuité entre des îlots plus grands.

3.3_Trame

Les îlots de sénescence jouent un rôle important pour le maintien et le développement des espèces saproxyliques*, mais ne constituent pas une mesure suffisante à elle seule pour assurer la fonctionnalité écologique des populations. Pour cela, ils doivent être mis en réseau les uns avec les autres, mais aussi avec les îlots de vieillissement, et surtout avec une trame conséquente d'arbres habitats* ou de bouquets d'arbres habitats*.

3.4_Pourquoi privilégier la création d'îlots de sénescence dans les peuplements d'essences autochtones ?

Les espèces saproxyliques* dont on souhaite favoriser le développement étant liées aux essences autochtones, c'est dans ces peuplements qu'il s'agit de créer des îlots de sénescence en priorité.

Toutefois, lorsque des essences acclimatées sont retenues comme essences objectifs ou associées, des îlots de sénescence peuvent y être établis.

OBJECTIFS ///

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

« Les îlots de sénescence sont composés d'arbres de faible valeur économique et qui présentent une valeur biologique particulière (gros bois à cavité, vieux bois sénescents...). Les îlots de sénescence sont donc préférentiellement recrutés dans des peuplements de qualité technologique moyenne à médiocre, des peuplements peu accessibles, des séries boisées d'intérêt écologique... Pour des raisons de sécurité et de responsabilité, ils sont choisis hors des lieux fréquentés par le public ».

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

En forêt domaniale, l'objectif minimum est de classer « **1 % de la surface forestière boisée** en îlots de sénescence avec un effort étalé sur le calendrier suivant : 60 % de l'objectif en 2012, 80 % en 2020 et 100 % en 2030. La cible sera calculée à l'échelle de la Direction Territoriale. Il conviendra de répartir harmonieusement les surfaces des îlots de sénescence entre les agences, en tenant compte des peuplements situés dans les réserves biologiques intégrales (RBI), ceux-ci étant comptabilisés dans l'engagement. Dans les DT comportant des RBI de plus de 1 000 hectares, la cible sera pondérée de telle sorte que la logique de trame territoriale d'îlots équilibrée et fonctionnelle soit assurée. La surface maximale prise en compte par RBI sera de 500 hectares ».

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

→ Définir le réseau d'îlots de sénescence

- Définir le réseau d'îlots de vieux bois à l'échelle de la forêt et du massif selon les critères de choix du tableau de la page 47 ;
- Préciser le choix des îlots de sénescence selon les principes suivants (**les critères en gras étant prioritaires**) :

Critère	Principes
Sécurité du public	ne pas désigner un îlot à proximité de zones ou routes fréquentées par le public et des sentiers balisés ou fréquentés de fait (distance minimale au chemin équivalente à la hauteur dominante du peuplement)
Surface	de 0,5 à 5 ha (3 ha étant la taille optimale) si un îlot est entouré par des parcelles gérées en futaie irrégulière ou jardinée, sa surface peut être inférieure (1 ha minimum)
Localisation	les limites de l'îlot doivent être précises et facilement identifiables par les divers intervenants en forêt. On pourra s'appuyer sur les limites de parcelles, ou des limites naturelles telles que les cours d'eau, crêtes...
Forme	préférer une forme compacte afin de limiter l'effet de lisière éviter les formes en lanières
Essences	privilégier la désignation d'un îlot de sénescence dans des peuplements d'essences autochtones (possibilité d'en désigner dans des peuplements d'essences acclimatées, mais à éviter dans des peuplements d'essences exotiques)
Sécurité sanitaire	éviter la création d'un îlot de sénescence en pessière pure, afin de limiter le risque lié aux scolytes (multiplication et propagation)
Données sur la biodiversité	considérer la présence d'une espèce rare ou protégée inféodée aux vieux bois ou d'habitats particuliers d'espèces comme critère de choix pour la mise en place d'un îlot de sénescence
Qualité des peuplements	Choisir les îlots prioritairement parmi les peuplements les plus difficiles à exploiter, et/ou de faible qualité
Pérennité	un îlot de sénescence a vocation à être permanent

- **Saisir les limites des îlots de sénescence en tant qu'unités de gestion*** dans le référentiel des forêts (RDF, base de données géographiques).

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN**→ Repérer sur le terrain les îlots de sénescence prévus dans l'aménagement**

Les îlots de sénescence doivent être repérés en tant qu'unités de gestion*.

Comme pour toute unité de gestion*, si des limites naturelles existent, aucun repérage supplémentaire n'est nécessaire.

Dans le cas contraire, un **repérage par deux traits horizontaux (guidons) de peinture blanche** (sur des arbres espacés comme pour toute unité de gestion*), **alternés avec des triangles** sur d'autres arbres situés en limite extérieure de l'îlot doit être effectué.

Le repérage doit être effectué avant toute intervention à proximité de l'îlot de sénescence.

En martelage**→ Favoriser la désignation d'arbres habitats* à proximité de l'îlot :**

- augmenter la densité des arbres habitats* près des îlots si la présence d'espèces particulières le justifie ;
- privilégier le maintien d'un bouquet d'arbres habitats* quand la présence de sites particuliers et fragiles a été détectée, ou quand cela est pertinent en futaie régulière

.....
(voir V.1. Les arbres habitats).

Lors de l'exploitation ou de travaux patrimoniaux**→ Ne pas intervenir à l'intérieur des îlots de sénescence :**

- appliquer si besoin la prescription ILVXB « ÎLOTS DE VIEUX BOIS : "Ne pas intervenir à l'intérieur" ;
- proscrire leur traversée par les engins forestiers ;
- éviter de faire passer des lignes de câble dans les îlots (si l'on ne peut faire autrement et qu'une ligne de câble doit passer au-dessus d'un îlot de sénescence, des précautions particulières devront être prises à proximité des houppiers et les arbres ne devront pas y être abattus) ;
- s'assurer que le bois mort au sol y soit conservé ;
- si des raisons de sécurité nécessitent l'abattage d'un arbre en bordure d'îlot, privilégier son abandon dans l'îlot sans façonnage.

DÉFINITIONS /// Ne pas confondre les îlots de sénescence avec les îlots Natura 2000

En site Natura 2000, la mesure « dispositif favorisant le développement de bois sénescents » permet de bénéficier d'une indemnisation pour la création d'îlots Natura 2000. Ces îlots Natura 2000 répondent à des conditions d'éligibilité spécifiques. Ils doivent comprendre au moins 10 arbres par hectare présentant un diamètre supérieur au diamètre moyen d'exploitabilité ou des signes de sénescence et ne pas faire l'objet d'interventions sylvicoles pendant 30 ans, durée d'engagement liée au contrat.

Les îlots Natura 2000 ne sont donc ni des îlots de sénescence, ni des îlots de vieillissement (au sens des définitions fixées par l'ONF).

En forêt domaniale, les surfaces contractualisées en îlots Natura 2000 ne doivent pas être comptabilisées dans les objectifs de surface d'îlots de vieux bois fixés par l'instruction sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques (INS-09-T-71 du 29 octobre 2009), mais à part. L'engagement de l'ONF dans un tel contrat Natura 2000 en forêt domaniale doit donc être motivé par la présence d'enjeux importants.

En forêt des collectivités, la création d'îlots Natura 2000 grâce au financement par un contrat n'est pas soumise à ces conditions (puisque les objectifs de l'instruction biodiversité n'y ont qu'une valeur de proposition).

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Mise en place d'un réseau d'îlots de sénescence en forêt communale de La Motte- Servolex (Savoie)

La forêt communale de La Motte-Servolex, d'une surface de 508 ha, se situe dans le massif de l'Épine. Elle se compose d'une part de résineux (Sapin pectiné, Epicéa) traités en futaie irrégulière, et d'autre part de feuillus (Hêtre, Érables, feuillus divers) traités en futaie irrégulière, avec une productivité faible à moyenne.

À l'occasion de la révision de son aménagement forestier, la commune de La Motte-Servolex a décidé, sur proposition de l'ONF, de mettre en place un **réseau d'îlots de sénescence**. Afin de placer ces îlots de manière optimale, une réflexion a été menée dans le cadre d'un stage FIF (formation des ingénieurs forestiers, AgroParisTech), en lien avec le technicien forestier territorial, et un panel de spécialistes français et suisses.

Les données utilisées sont celles des inventaires effectués pour la révision d'aménagement. Des mesures supplémentaires ont été collectées : nombre d'arbres morts sur pied et au sol ainsi que nombre d'arbres à cavités.

De **nombreux critères ont été croisés** et pondérés afin de définir les zones optimales pour l'emplacement des îlots :

- ancienneté de la forêt ;
- ancienneté des dernières coupes (zonage intra-parcellaire) ;
- maturité (traduite par la présence de forts diamètres : GB et TGB) ;
- volume de bois mort déjà présent ;
- présence d'arbres habitats* ;
- statut de protection (Natura 2000, Réserve naturelle...) ;
- position par rapport à la desserte ;
- exploitabilité ;
- fréquentation (sécurité du public) ;
- risques naturels (chute de blocs) ;
- risques sanitaires avec l'Épicéa ;
- périmètres de captage ;
- position par rapport aux corridors régionaux identifiés ;
- position par rapport aux forêts voisines privées à intérêt écologique ;
- position par rapport à la Réserve Naturelle Régionale en projet.

Après vérification sur le terrain de l'intérêt des zones ainsi prédéfinies, les îlots de sénescence ont été créés : ils sont répartis de manière assez homogène et distants au maximum d'un kilomètre. La surface totale couverte par les îlots est d'environ 20 ha, ce qui représente 4 % de surface de la forêt communale. Toutes les expositions, stations, altitudes, types de peuplements sont représentés.

Cette surface relativement importante d'îlots de sénescence a été retenue par la commune, engagée en faveur de la biodiversité, sachant que :

- une faible perte de revenus était en jeu (par ailleurs non subventionnée) ;
- la moitié des îlots est située dans des zones très difficilement accessibles au tracteur (contexte particulier de zones pouvant difficilement faire l'objet de sylviculture) ;
- plus de la moitié de la surface des îlots n'avait plus fait l'objet de coupes depuis plus de 50 ans.

Le choix de la commune s'est également fait en considérant :

- le besoin croissant en bois-énergie pour les chaufferies collectives communales ;
- le fait que la démarche susciterait une adhésion des communes voisines, afin de mettre en place un réseau écologique intra-forestier à l'échelle du massif de l'Épine.

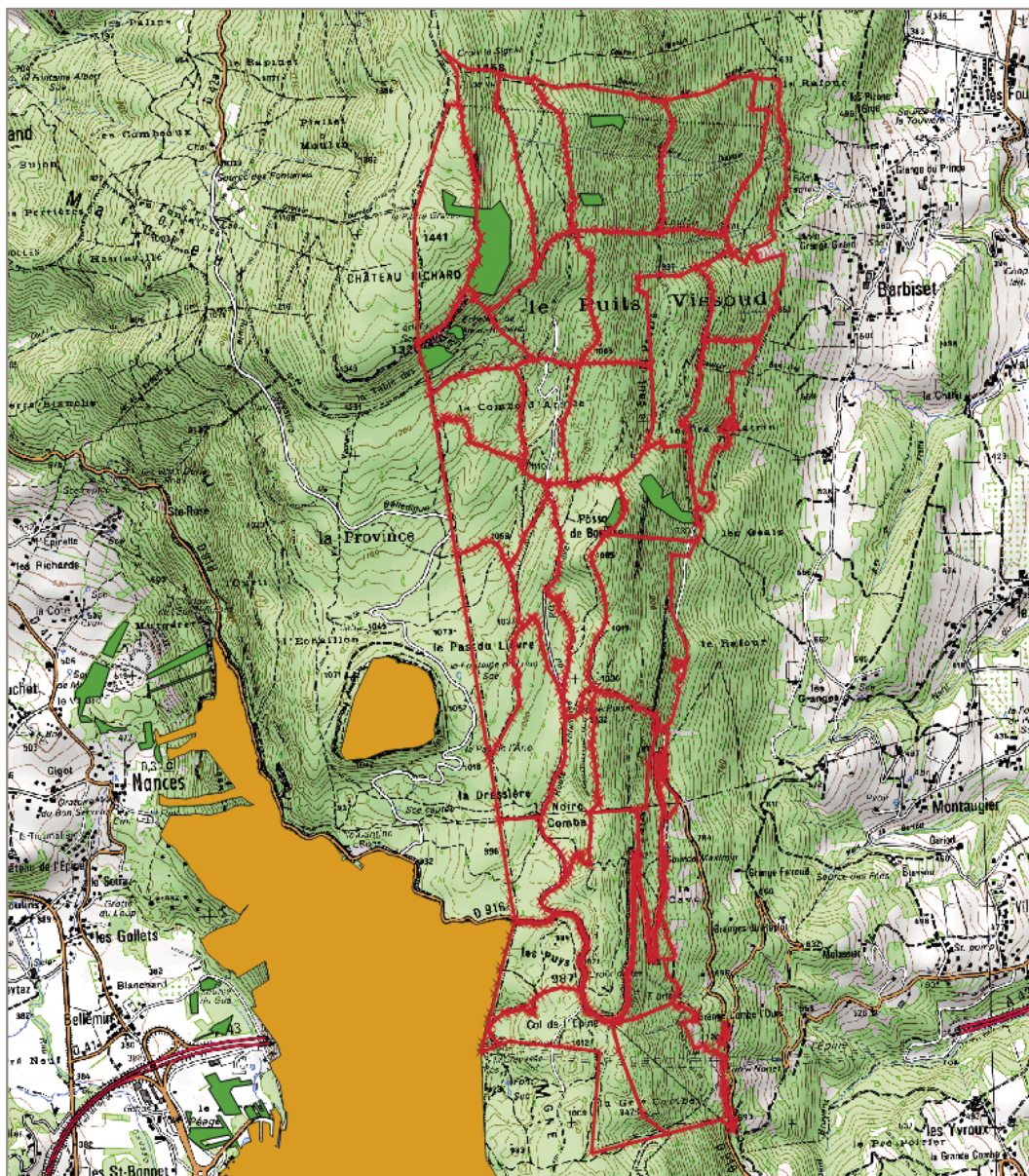


Figure 5 : Répartition spatiale des îlots de sénescence en forêt communale de La Motte-Servolex

Légende :

- îlots de sénescence
- projet de RNR d'Aiguebelette
- parcellaire de la forêt de La Motte Servolex

POUR EN SAVOIR +++

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

Rouveyrol P., 2009. Caractérisation d'un îlot idéal de vieux arbres en forêt de montagne, état des connaissances et synthèse pour la réalisation d'un guide de gestion. Nancy : AgroParisTech-ENGREF (Mémoire de fin d'études). 72 p.

4 LES ÎLOTS DE VIEILLISSEMENT

DÉFINITIONS /// Îlot de vieillissement

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 *sur les îlots de vieux bois*

« Petit peuplement ayant dépassé les critères optimaux d'exploitabilité économique et qui bénéficie d'un cycle sylvicole prolongé pouvant aller jusqu'au double de ceux-ci ».

4.1_Quelle sylviculture pratiquer dans un îlot de vieillissement ?

Dans un îlot de vieillissement, les éclaircies sont menées au profit des plus belles tiges, afin de les amener au-delà des critères d'exploitabilité optimaux, tout en améliorant la qualité de leur bille de pied. **La durée des rotations y est donc toujours déterminée par l'état du peuplement.** Les **critères d'exploitabilité spécifiques** aux îlots de vieillissement sont fixés par les DRA et SRA. Les arbres habitats* y sont également conservés (au moins 3 par hectare), afin d'augmenter le nombre de microhabitats* et de permettre aux espèces saproxyliques* de se maintenir après la récolte des très gros bois de l'îlot.

4.2_Coupe d'un îlot de vieillissement : comment assurer la continuité ?

Les microhabitats* liés aux vieux bois apparaissent avec le vieillissement, puis évoluent et se multiplient avec le vieillissement de l'arbre. La récolte des très gros bois, objectif sylvicole des îlots de vieillissement, retire donc les arbres alors qu'ils sont devenus particulièrement accueillants pour les espèces saproxyliques*.

Pour qu'un îlot de vieillissement joue pleinement un rôle de conservation pour la biodiversité, il faut donc que le gestionnaire assure une **continuité spatiale et temporelle de ces microhabitats***.

Au sein de l'îlot, les **arbres habitats*** et les **bois morts au sol** assurent la pérennité des microhabitats* et l'achèvement du cycle de vie des arbres, jusqu'à dégradation complète du bois. En complément, au stade de la régénération d'un îlot de vieillissement traité en futaie régulière, **un autre peuplement favorable** aux espèces saproxyliques et situé à proximité pourrait prendre le relais en tant qu'îlot de vieillissement.

La présence d'arbres habitats* (disséminés ou en bouquets) à proximité de l'îlot de vieillissement et, si possible, d'autres peuplements susceptibles d'être classés en îlots de vieillissement à la révision d'aménagement favorise la pérennité des populations d'espèces à faible capacité de dispersion.

4.3_Et en futaie irrégulière ou jardinée ?

Dans les peuplements traités en futaie irrégulière ou jardinée, les îlots de vieillissement sont également créés par unités de gestion* entières, au sein desquelles le **diamètre d'exploitabilité est augmenté** par rapport au diamètre d'exploitabilité optimal retenu dans l'aménagement pour les autres unités de gestion* (*INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques*).

4.4_Maintien des houppiers non démembrés

Les îlots de vieillissement ont vocation à bénéficier d'une application particulière des mesures de conservation de bois mort. Le maintien de houppiers non démembrés y est donc recommandé de manière privilégiée, tant que cela ne pose pas de problème pour la régénération.

Laisser des houppiers sur la coupe permet de créer des microhabitats* et d'augmenter la nécromasse au sol. Non démembré, un houppier se décomposera plus lentement que s'il est façonné et empilé : il présentera toutes les phases de la décomposition du bois, et viendra enrichir progressivement le stock de bois mort et, à terme, le sol.

.....
Voir également VI.3. *La conservation de houppiers*

OBJECTIFS ///

NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

« L'îlot de vieillissement peut faire l'objet d'interventions sylvicoles, les arbres du peuplement principal conservant leur fonction de production. Ces derniers sont récoltés à leur maturité et, en tout état de cause, avant dépréciation économique de la bille de pied. L'îlot de vieillissement bénéficie en outre d'une application exemplaire des mesures en faveur de la biodiversité (bois mort au sol, arbres morts, arbres à cavité). Il est discrètement matérialisé sur le terrain et reporté sur plan. Le recrutement d'îlots de vieillissement est examiné lors de l'élaboration de l'aménagement parmi les unités de gestion* qui pourraient faire partie du groupe de régénération et leur maintien est examiné à chaque révision d'aménagement forestier ».

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

En forêt domaniale, l'objectif minimum est de classer « **2 % de la surface forestière boisée en îlots de vieillissement**, la cible étant répartie à l'échelle de l'agence avec un effort étalé sur trois périodes d'aménagement ».

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

→ Définir le réseau d'îlots

- Définir le réseau d'îlots de vieux bois à l'échelle de la forêt et du massif selon les critères de choix du tableau de la page 147 ;
- Préciser le choix des îlots de vieillissement selon les principes suivants (les **critères en gras étant prioritaires**) :

Critère	Principes
Surface	0,5 ha minimum (3 ha étant la taille optimale , notamment afin de préserver la qualité des gros bois de l'îlot si les peuplements qui l'entourent font l'objet d'un traitement en futaie régulière) doit correspondre à une unité de gestion* (existante ou à créer), intégrée dans un groupe d'aménagement
Localisation	les limites de l'îlot doivent être précises et facilement reconnaissables par les divers intervenants en forêt ; il est conseillé de s'appuyer sur les limites de parcelles, ou des limites naturelles telles que les cours d'eau, crêtes...
Forme	préférer une forme compacte afin de limiter l'effet de lisière, éviter les formes en lanières
Essences	– l'îlot doit être composé au moins pour partie d'une essence principale faisant l'objet de sylviculture, – éviter de désigner des îlots dans des peuplements d'essences exotiques, – lorsque des essences acclimatées sont retenues comme essences objectifs ou associées (notamment pour prendre en compte le changement climatique), des îlots peuvent y être établis.
Données sur la biodiversité	considérer la présence d'une espèce rare ou protégée inféodée aux vieux bois, ou d'habitats particuliers d'espèces comme critère de choix pour la mise en place d'un îlot de vieillissement. Les mesures nécessaires à l'espèce doivent alors être mises en place : par exemple conserver l'arbre où serait présent le Pique-prune dans une ambiance forestière.
Qualité des peuplements	qualité suffisante pour permettre aux bois de dépasser les critères optimaux d'exploitabilité sans dépréciation économique de la bille de pied
Renouvellement	privilégier, si possible, la localisation des îlots de vieillissement de manière à ce que des peuplements voisins susceptibles de répondre aux critères de maturité pour être classés en îlots lors des révisions d'aménagement ultérieures puissent assurer un relais pour les espèces saproxyliques*, en complément des arbres habitats* et du bois mort qui seront maintenus au moment de la coupe définitive des arbres de l'îlot

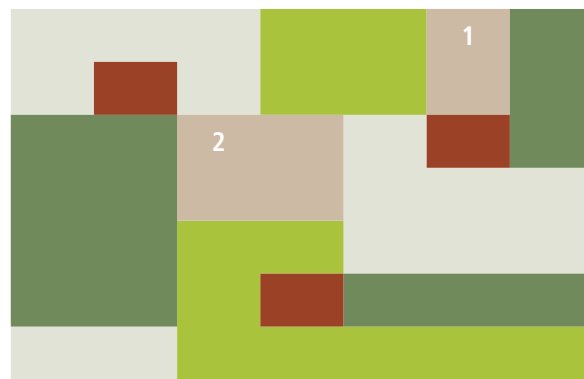
- Identifier les îlots de vieillissement en tant qu'unités de gestion* dans le référentiel des forêts (RDF).

OBJECTIFS /// renouvellement des îlots de vieillissement et continuité de la trame de vieux bois

Le positionnement des îlots, réfléchi au regard de la répartition des classes d'âge, permet de garantir la continuité spatio-temporelle des vieux bois. Il convient notamment de s'assurer que l'environnement immédiat de l'îlot présente des vieux peuplements, idéalement composés d'essences forestières identiques à celles de l'îlot (les espèces saproxyliques* étant en général trop spécialisées pour s'adapter à de nouvelles conditions).

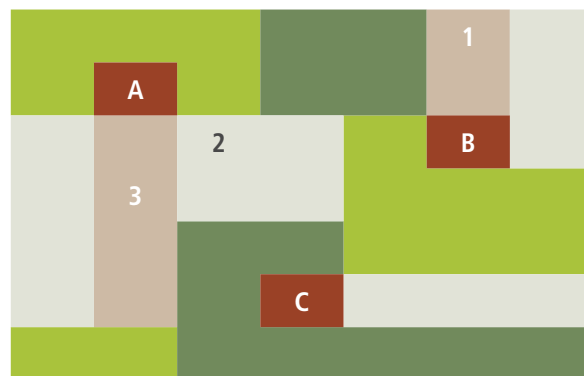
NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois

« Lorsque l'aménagement prévoit l'exploitation finale d'un îlot de vieillissement parvenu à l'âge d'exploitabilité qui lui a été fixé, il examine en même temps son remplacement par désignation d'un nouvel îlot conforme aux caractéristiques » de la NDS -09-T-310.



Année N

Définition du réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence



Année N+30

L'îlot n° 2, arrivé à l'âge d'exploitabilité défini pour les îlots de vieillissement, a été exploité.

L'îlot de sénescence A, situé à proximité, ainsi que les parcelles de gros bois voisines, et un nouvel îlot de vieillissement (n° 3) désigné à côté de l'ancien îlot assurent la continuité temporelle des vieux bois.



Année N+60

L'îlot de vieillissement n° 1 a été exploité.

Légende

- îlots de sénescence
- îlots de vieillissement
- petits bois
- bois moyen
- gros bois

Figure 6 : Exemple de stratégie de renouvellement des îlots de vieillissement

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Trame de vieux bois du massif forestier d'Ingrannes, forêt domaniale d'Orléans (Loiret)

Lors de la révision d'aménagement du massif forestier d'Ingrannes (13 535 ha) effectuée en 2007, de nombreuses parcelles contiguës présentaient les critères pour être classées en régénération. Afin d'éviter des coupes de régénération d'une trop grande étendue, et de permettre la conservation dans le temps et l'espace d'une trame de vieux bois, il a été décidé de créer des îlots de vieillissement et de sénescence.

Constituant une partie du site Natura 2000 FR2400524 « forêt d'Orléans et périphérie », le massif d'Ingrannes présente des habitats d'intérêt communautaire tels que la hêtraie-chênaie atlantique acidiphile à houx (9120) et la hêtraie-chênaie calcicole atlantique neutrophile à mésoacidiphile (9130).

Une série d'intérêt écologique a été mise en place, et des îlots de vieux bois ont été désignés pour compléter la trame de vieux bois en tenant compte de la présence d'habitats d'intérêt communautaire.

Pour constituer les îlots de vieillissement, les unités de gestion* ont été choisies en fonction des caractéristiques dendrométriques et de l'état de santé des peuplements, en veillant à leur répartition spatiale. Ils bénéficient d'un cycle sylvicole prolongé et les coupes d'amélioration y seront poursuivies en veillant au maintien de la qualité des bois. Ils conservent donc une vocation multifonctionnelle : production de bois, environnementale (trame de vieux bois), et paysagère (en limitant l'impact visuel des coupes de régénération attenantes).

Sur l'ensemble du massif, dont une partie présente un enjeu environnemental fort, ce sont donc 548 ha d'îlots de vieillissement et 26 ha d'îlots de sénescence, répartis en 42 unités de gestion*, qui ont été créés, ce qui représente 4 % de la surface en gestion.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Îlots de vieillissement en forêt domaniale d'Auberive (Haute-Marne)

La révision de l'aménagement de la forêt domaniale d'Auberive a été l'occasion de définir et de mettre en place des îlots de vieillissement.

Le choix et l'emplacement des îlots ont été déterminés par la présence de peuplements anciens : anciens taillis sous futaie, futaies âgées de 120 à 130 ans. Sur cette forêt, l'essence prépondérante est le Hêtre. Des feuillus divers (Alisier torminal, Alisier blanc, Erables) et le Chêne sont également présents.

Les différentes stations sont bien représentées dans le réseau d'îlots. Ces îlots sont distants au maximum de 2 km entre eux.

La Réserve Biologique Intégrale du Bois des Roncés, d'une surface de 230 ha, servira de « cœur » au dispositif installé sur la forêt. Celui-ci sera complété par la désignation d'arbres habitats* désignés et recensés au cours des martelages.

→Prévoir les passages en coupes adaptés dans les îlots de vieillissement

- prévoir les passages en coupe visant à produire des **gros bois de qualité** parmi les arbres du peuplement principal, en suivant les critères d'exploitabilité spécifiques aux îlots de vieillissement fixés par les DRA et SRA ;
- rappeler que les îlots de vieillissement ont vocation à bénéficier d'une application exemplaire des mesures de maintien d'arbres habitats* et de bois mort au sol ; le maintien de souches hautes et de houppiers non démembrés peut également y être recommandé de manière privilégiée ;
- afin de faciliter la commercialisation des bois d'un îlot de petite taille, veiller à regrouper l'assiette des coupes avec celle de coupes voisines présentant des produits analogues.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

→Repérer sur le terrain les îlots prévus dans l'aménagement

Les îlots de vieillissement doivent être repérés en tant qu'**unités de gestion***.

Comme pour toute unité de gestion*, si des limites naturelles existent, aucun repérage supplémentaire n'est nécessaire.

Dans le cas contraire, un **repérage par un trait horizontal de peinture blanche** (guidon) doit être effectué sur les arbres en limite extérieure de l'îlot.

Le repérage doit être effectué avant toute intervention à proximité de l'îlot.

En martelage

- préparer les martelages en îlot de vieillissement en tenant compte des particularités liées à cette mesure devant favoriser les gros et vieux bois ;
- envisager, si possible, de conserver des **souches hautes** ;

.....
(voir VI.2. Le maintien de souches hautes),

- encourager, si possible, le maintien de **houppiers non démembrés** en dehors des cloisonnements ;

.....
(voir VI.3. La conservation de houppiers)

- quand cela est jugé utile, les arbres objectifs (c'est-à-dire les arbres de l'îlot qui seront menés jusqu'à l'âge d'exploitabilité spécifique aux îlots de vieillissement prévu par les DRA et SRA) peuvent être **marqués en réserve**, selon les modalités de désignation des coupes prévues par les instructions en vigueur (deux points diamétralement opposés selon l'INS-09-T-69), en pré-martelage ou en martelage.

→ Identifier et repérer les arbres habitats* à conserver

- favoriser la désignation d'un nombre important d'arbres habitats* (disséminés ou en bouquets) dans et à proximité de l'îlot, notamment dans les peuplements susceptibles d'assurer le rôle de relais après l'exploitation de l'îlot ;
- privilégier le maintien d'un bouquet d'arbres habitats* quand la présence de sites particuliers et fragiles a été détectée, ou quand cela est pertinent en futaie régulière.

.....
(voir V.1. Les arbres habitats).

Lors de l'exploitation ou de travaux patrimoniaux

Appliquer la prescription ILVXB "ÎLOTS DE VIEUX BOIS : Ne pas intervenir à l'intérieur", sauf si une intervention sylvicole doit y être réalisée.

→ Favoriser le maintien du bois mort au sol

- ne récolter les chablis* que si un intérêt économique ou une raison sanitaire le justifie ; en l'absence de risque sanitaire, laisser la surbille et le houppier dans l'îlot ;
- ne pas prélever ni façonner le bois mort au sol dans les îlots de vieillissement ;
- ne pas brûler les rémanents (à préciser notamment aux affouagistes) ;
- respecter et faire appliquer les prescriptions visant au maintien des souches hautes et des houppiers non démembrés quand elles sont prévues.

→ Mettre en place un réseau de cloisonnements dans l'îlot de vieillissement

- prévoir ce réseau de manière à favoriser une vidange rapide des bois tout en évitant les sites particuliers et fragiles ;
- veiller à son utilisation lors de l'exploitation des coupes.

→ Respecter les arbres identifiés pour la biodiversité, et les conserver

- ne porter aucune atteinte aux arbres habitats* marqués pour être conservés, sauf question de sécurité identifiée ;
- ne porter aucune atteinte aux arbres réservés ou non marqués.

POUR EN SAVOIR +++

INS-09-T-69 du 28 juillet 2009 sur la modalité de désignation des coupes et contrôle de l'exploitation
NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois



Hêtres à fentes. Catherine Biache, ONF



5^e PARTIE

LA CONSERVATION D'ARBRES HABITATS DISSÉMINÉS

1. LES ARBRES HABITATS

DÉFINITIONS ///

Cette fiche traite des arbres sur pied présentant un intérêt pour la biodiversité, désignés comme arbres disséminés à haute valeur biologique dans l'instruction biodiversité et aussi appelés **arbres habitats***, « arbres bio », arbres biologiques ou arbres à conserver pour la biodiversité.

Les arbres habitats* et leur intérêt pour la conservation de la biodiversité varient selon leur contexte stationnel, la structure et la composition du peuplement et le diamètre de l'arbre. Il n'y a pas un type d'arbre idéal convenant à l'ensemble des espèces mais plusieurs types complémentaires, correspondant aux préférences écologiques des différentes espèces.

Le forestier doit donc rechercher une **combinaison de tous les types de microhabitats* à l'échelle du massif**. Il lui faut conserver suffisamment d'arbres relais pour que la disparition d'habitats favorables à un endroit donné ne menace pas la dynamique des espèces présentes.

Ces arbres favorables à la biodiversité ont vocation à **subsister jusqu'à leur effondrement**. Ils doivent être maintenus lors de la coupe définitive en futaie régulière (voir instruction 09-T-71). Leur choix doit donc concilier production et protection ; ils doivent être préférentiellement sélectionnés parmi ceux ayant une **moindre valeur économique**.



Arbre habitat marqué à la peinture, Rambouillet. Catherine Biache, ONF

1.1_Typologie des arbres habitats* à conserver pour la biodiversité

L'observation des microhabitats* présents permet d'évaluer l'intérêt potentiel pour la biodiversité, et de déterminer les arbres à conserver en priorité lors des martelages.

→ ARBRES MORTS

Chandelle ou arbre sur pied avec **absence d'écorce** ou **fort décollement**, pouvant être un arbre foudroyé, un volis. ...

- Valeur du bois nulle ou déjà fortement dépréciée.
- Repérage aisé lors des martelages.

Intérêts :

- Espèces saproxylophages recherchant des bois secs, variables selon l'exposition de l'arbre au soleil.
- Support pour la recherche de nourriture des pics, gîte/nid et terrain de chasse favorable aux chiroptères et aux oiseaux.



Chandelle. Catherine Biache, ONF

→ ARBRES SÉNESCENTS

Décollements d'écorce, descente de cime, champignons lignivores, jaunissement du houppier, branches sèches

- Repérage délicat hors saison de végétation.
- Valeur des bois variable.

Intérêts :

- Attire pour les insectes xylophages primaires (bois non déstructuré) et pour les xylophages secondaires et mycétophages (polypores et bois localement modifié par les champignons lignivores).

.....

Voir III.2. La sécurité sanitaire des peuplements

- Support pour la recherche de nourriture des pics et terrain de chasse favorable aux chiroptères.
- Générateur de bois mort, qui permettra le développement des différents cortèges de décomposeurs.



Arbre sénescents à écorce décollée. Catherine Biache, ONF

→ ARBRES À CAVITÉ BASSE

Cavité issue de **blessure au pied** (ancien traitement en taillis, jumelle, frottis, dégâts de lançage ou débardage)

- Reconnaissance simple pour les grandes cavités ; effort à fournir pour conserver les cavités en formation.
- Valeur partiellement dépréciée : bois qui nécessiterait une purge dans la partie de plus gros diamètre.

Intérêts :

- Microhabitat* peu fréquent, les cavités les plus grosses abritant une faune aujourd'hui menacée, notamment le Taupin violacé (*Limoniscus violaceus*).
- Abri utilisé par les mammifères (Genette, Chat sauvage...) et les amphibiens hibernant lorsque la cavité est de grande taille.
- Gradient de l'interface entre le bois et le sol notamment intéressant pour les insectes.



Cavité basse. Catherine Biache, ONF

→ ARBRES À CAVITÉ DE PICS

Présence de **trous de pics**

- Repérage plus ou moins facile (regarder l'arbre de plusieurs côtés).
- Valeur des bois peu dépréciée.

Intérêts :

- Les pics sont les seuls animaux à creuser des cavités pour assurer leur nidification. Celles du Pic noir (de forme ovale, de 8 x 10 cm environ) présentent un intérêt majeur par leur grande taille et doivent être conservées prioritairement.
- D'autres animaux profitent ensuite de ces cavités : oiseaux (petites chouettes, Pigeons colombins, sittelles...), chiroptères, divers mammifères (Loir) et insectes lorsque la cavité vieillit.

CONNAISSANCES /// Trous de pics

Une étude dans le Pays de Bitche a montré que dans 60 % des cas, les pics réutilisent des trous existants. Si une cavité de pic est supprimée, ce dernier a la capacité d'en creuser une nouvelle avant la nouvelle période de nidification.



Cavité de Pic épeiche (à gauche, non prioritaire) et cavité de Pic noir (à droite, à préserver prioritairement). Pascal Denis, ONF

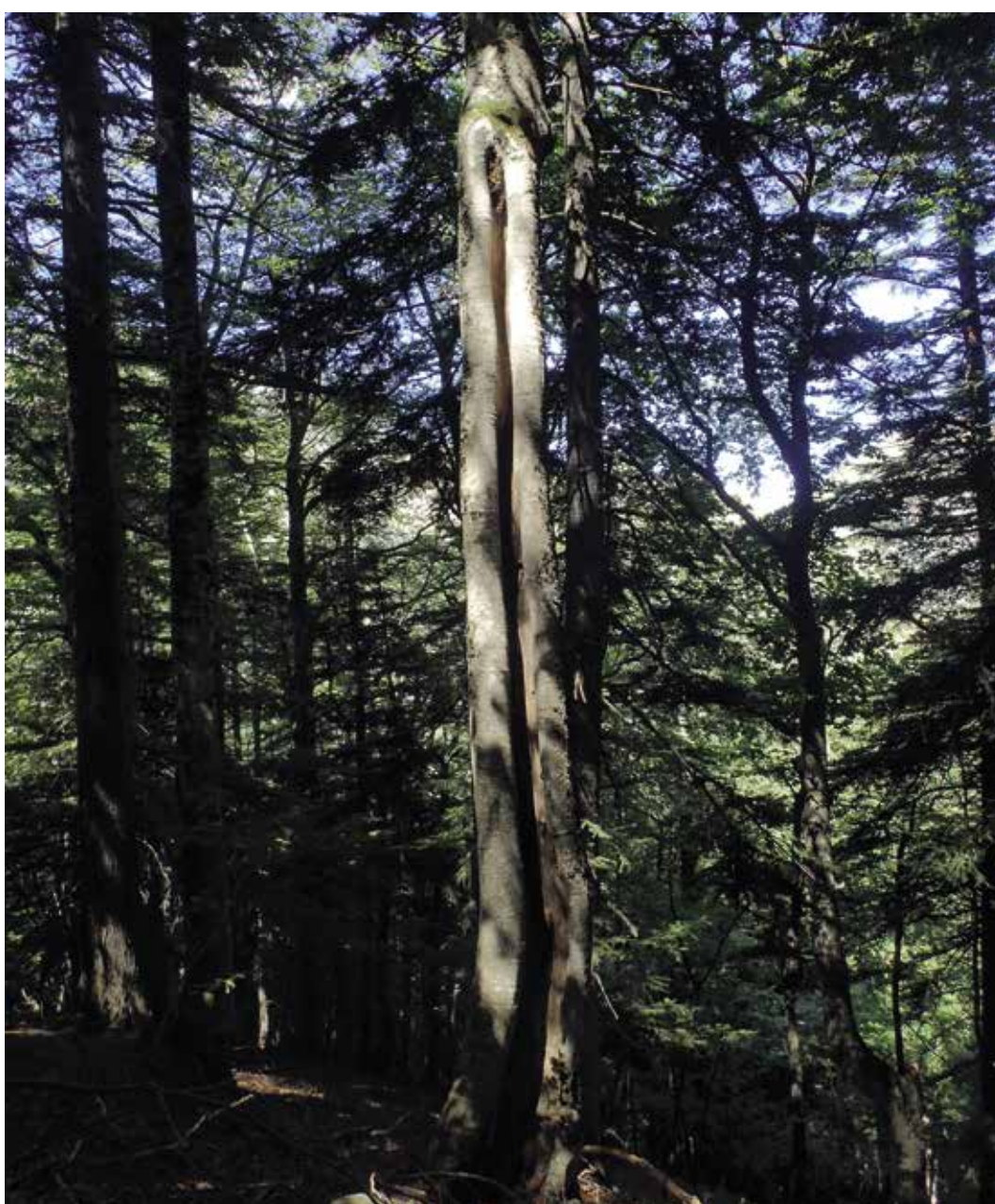
→ ARBRES À CAVITÉ HAUTE « NATURELLE » ET À FENTES

Cavité haute due à une chute de branche entraînant une pourriture, à un foudroiement, à des dégâts d'abattage, ou fentes provoquées par le vent

- Reconnaissance simple, lorsque la cavité est de grande dimension et pas trop en hauteur.
- Dépréciation du bois souvent plus forte que pour les cavités de pics.

Intérêts :

- Nidification de nombreuses espèces telles que le Gobemouche à collier.
- Gîte à chiroptères : les fentes, y compris sur des arbres de diamètres moyens constituent le gîte principal de nombreuses chauves-souris forestières.
- La présence de terreau de bois décomposé permet le développement de nombreux insectes rares, comme le Pique-prune (*Osmoderma eremita*).
- Certains insectes rares sont spécialisés dans le contact entre le bois vivant et le bois mort dans la cavité, tel *Necydalis ulmi*.



Arbre à fentes. Catherine Biache, ONF

→ GROS OU VIEUX ARBRES

Il est essentiel de comprendre la différence entre les gros et les vieux arbres. Un arbre de gros diamètre n'est pas nécessairement un vieil arbre au sens écologique du terme, c'est-à-dire un arbre étant entré dans une **phase mature**, voire de sénescence. Bien que les gros bois soient pourvoyeurs de divers habitats (en particulier de cavités), on observe fréquemment un nombre d'espèces plus important dans les vieux sujets car le temps a permis l'action des micro-organismes, des champignons et de la faune lignivore. Ces cortèges s'installent et se diversifient, certaines espèces d'insectes ne sont d'ailleurs présentes que dans les très vieux bois, après une longue évolution des conditions écologiques d'une cavité par exemple. Un arbre peut bien entendu être à la fois un vieux bois et un gros bois.

Intérêts :

- Outre leur rôle paysager, ils servent d'abri actuel et futur aux espèces liées aux vieux bois.
- Large houppier servant de perchoir pour les rapaces.
- Présence de lichens, mousses et plantes sur le tronc.
- Ces arbres possèdent en général des microhabitats* (cavités, branches charpentières mortes).
- Production de fruits et de graines.



Gros chêne marqué comme arbre habitat, Forêt domaniale de Rambouillet. Véronique Vinot, ONF

CONNAISSANCES /// Récapitulatif des catégories d'arbres habitats*

→1. Arbres morts

→2. Arbres sénescents

→3. Arbres à cavité basse

→4. Arbres à cavité de pics

→5. Arbres à cavité haute « naturelle » et à fentes

→6. Gros ou vieux arbres

OBJECTIFS /// Trame d'arbres habitats

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

« Constituer **une trame d'arbres disséminés à haute valeur biologique**, identifiés de manière visible, conservés jusqu'à leur disparition naturelle et comportant **en moyenne pour chaque parcelle, lorsque ces arbres sont présents** :

- **au moins 1 arbre mort ou sénescents par hectare, de 35 cm de diamètre minimum** (arbres foudroyés ou chandelles de volis, arbres morts sur pied choisis de préférence parmi les essences feuillues, arbres champignonnés...) » = catégories 1 et 2 de la typologie ci-dessus ;
- « **au moins 2 arbres par hectare** dans les catégories suivantes, en sus des précédents :
 - **des arbres à cavités visible** » = catégories 3, 4 et 5 de la typologie ci-dessus,
 - « **des vieux ou très gros arbres** de l'essence-objectif mais aussi des essences d'accompagnement ou des espèces ligneuses rares ; ils sont choisis parmi les arbres de qualité technologique médiocre ou les arbres remarquables identifiés dans les bases de données ONF. » = catégorie 6 de la typologie ci-dessus.

« On veillera, lorsque ces arbres sont passés depuis la dernière coupe dans la catégorie des arbres morts ou sénescents à en **identifier de nouveaux** dans ces deux dernières catégories » (catégories 3, 4, 5 et 6 de la typologie ci-dessus).

« Dans le cas d'une **parcelle régulière** classée en régénération et ne comportant pas d'îlot de vieux bois, on privilégiera la **conservation des arbres des catégories ci-dessus en bouquets** pouvant être maintenus au-delà de la coupe définitive en prenant en compte les enjeux paysagers, de sécurité et de réalisation des travaux.

En l'absence d'arbres de ces catégories, on s'attachera lors des coupes d'éclaircies à conserver quelques arbres à l'hectare de l'essence-objectif à défauts ou mal conformés ou appartenant à des essences d'accompagnement à forte valeur biologique mais de moindre valeur marchande pouvant à terme entrer dans les catégories considérées (Trembles, Bouleaux, Tilleuls, Pins, etc.).

Les préconisations ci-dessus s'appliquent quel que soit le traitement (régulier ou irrégulier) ».

1.2 Arbres habitats* et sécurité des intervenants.

Les arbres habitats* et en particulier les arbres morts ou sénescents peuvent présenter un danger particulier pour les bûcherons (exploitation) ou les ouvriers forestiers (travaux), qu'il est nécessaire de gérer au travers de quelques prescriptions et consignes.

En terme de responsabilité du donneur d'ordre (qui est l'ONF, ou la commune quand celle-ci passe directement commande pour une exploitation sans assistance technique à donneur d'ordre), quel que soit l'intervenant chargé de l'exploitation (agence travaux ou entreprises de travaux forestiers), **l'agent doit signaler les risques sur la fiche de chantier** (article R717-78-1 du code rural et de la pêche maritime, créé par le décret n° 2010-1603 du 17 décembre 2010 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers forestiers et sylvicoles et repris dans la NDS -15-T-377 du 23 juillet 2015 et son formulaire 9200-15-FOR-BOI-014). La fiche de chantier contient à ce titre une rubrique sur l'état sanitaire du peuplement qui comprend la présence de chablis* massifs et la proportion d'arbres morts et dépérissants (arrêté du 31 mars 2011 relatif à la fiche de chantier prévue à l'article R. 717-78-1 du code rural et de la pêche maritime). Il convient à **ce titre de signaler par analogie les arbres morts ou sénescents marqués à la peinture, à conserver.**

Les prescriptions liées aux risques sur la fiche de chantier doivent ensuite être traduites en consignes de sécurité pour les employés de l'entreprise qui intervient. Dans tous les cas, l'entreprise estimant que la présence de l'arbre mort ou sénéscent constitue un réel danger doit surseoir à l'exploitation des arbres impactés par ce danger ; elle en avertit alors l'agent responsable de la coupe qui peut décider de l'abattage de l'arbre mort ou donner son accord pour ne pas exploiter certains arbres désignés.

En cas d'abattage d'un arbre mort, il convient de le laisser au sol sans le démonter mais en le marquant ou en rafraîchissant son marquage afin qu'il ne soit pas exporté (marquage à effectuer par l'agent responsable de la coupe). La continuité de la présence de l'arbre mort est ainsi assurée et le stock de bois mort au sol est augmenté.

1.3_Arbres habitats et sécurité du public

Toutes les mesures doivent être mises en œuvre pour éviter le risque d'accident lié à la présence d'arbres habitats*. Pour limiter ce risque, il faut :

- **ne plus conserver d'arbres habitats ou morts dans les zones les plus fréquentées ;**
- **choisir ces arbres à une distance raisonnable de toute zone fréquentée par le public** (aires de pique-nique, chemins...) : la distance minimale correspond à la hauteur dominante du peuplement ;
- **installer des panneaux aux accès de sites très fréquentés incitant le public à rester sur les chemins.**

.....
Voir également III.1. La sécurité des personnes

1.4_En pratique, comment reconnaître les arbres habitats à conserver ?

Reconnaître les arbres les plus favorables à la biodiversité n'est pas toujours aisé. Le repérage de ces arbres lors des martelages doit rester **simple et rapide** et s'appuyer sur le potentiel de l'arbre vis-à-vis de la biodiversité (et non sur la certitude de son occupation effective, sauf si cela est évident). Pour les arbres morts ou dépérissants, l'identification est immédiate. Pour les arbres gros ou vieux, structurants pour la biodiversité, le choix est facile : il s'agit de retenir quelques gros arbres vigoureux mais mal conformés, avec si possible des microhabitats* visibles. Par contre, les arbres à cavité ou à fente peuvent être plus difficiles à repérer surtout pour les cavités de petite dimension en début de formation ou celles situées dans le houppier. On n'effectuera pas de recherche spécifique mais on marquera tous ceux que l'on identifie lors du martelage (sauf arbres de grande valeur commerciale). Cette pratique, répétée lors des martelages suivants de la parcelle doit permettre d'arriver à un nombre d'arbres suffisant dans la majorité des cas.

1.5_Lien avec la réglementation

Il n'existe aucune réglementation relative au maintien d'arbres pour la biodiversité. Cependant, de nombreuses espèces protégées sont associées aux arbres à cavités et au bois mort. Lorsque la présence d'espèces protégées est connue, la destruction de leur habitat est interdite si elle remet en cause la bonne réalisation de leurs cycles biologiques (art. L411-1 du code de l'environnement et arrêtés de protection des espèces). La destruction des aires de repos et de reproduction d'une espèce protégée constitue une infraction pénale.

Le gestionnaire forestier doit donc **veiller au maintien des arbres favorables aux espèces protégées** dont la présence est avérée localement.

1.6_A quel moment du cycle sylvicole faut-il repérer les arbres habitats ?

En **peuplement régulier**, le repérage des arbres habitats* doit intervenir **avant la phase de régénération** qui conduit jusqu'au stade de la récolte des plus beaux sujets. Au stade de la régénération, les densités sont souvent trop faibles pour trouver suffisamment d'arbres habitats* et les éclaircies réalisées en fin d'amélioration conduisent également à laisser peu de tiges de moindre qualité pouvant constituer des arbres habitats*. Le repérage des arbres habitats* peut donc intervenir **dès les premiers critères** (diamètre, cavité...), et dans tous les cas avant la régénération.

En **peuplement irrégulier** équilibré, le repérage des arbres conservés pour la biodiversité peut se faire à **tout moment** de la vie du peuplement.

1.7_A quelle échelle s'applique l'objectif ? À toutes les parcelles, même aux jeunes peuplements ?

L'instruction biodiversité (INS-09-T-71) précise que les 3 arbres habitats* par hectare sont un objectif minimal à l'**échelle de la parcelle**. Si aucun arbre habitat* ne peut être recruté sur un secteur de la parcelle (zone fréquentée ou absence), il convient de compenser ce manque en désignant plus dans le reste de la parcelle. Cette exigence s'applique bien entendu dans les parcelles **où de tels arbres sont présents**. Un jeune peuplement en futaie régulière n'est logiquement pas concerné par l'objectif (tant que des arbres habitats* potentiels n'y sont pas apparus).

1.8_Absence d'arbres habitats en nombre suffisant sur une parcelle

Si à l'issue du martelage, le nombre d'arbres habitats* n'est pas suffisant, une désignation complémentaire sera réalisée **lors du ou des martelages suivants** (donnée à inscrire au sommier ou dans un suivi informatique fiable). Tel est notamment le cas pour les premières améliorations où le nombre d'arbres répondant aux critères est faible.

1.9_Et si tous les arbres sont de belle qualité ?

Les arbres habitats* sont recrutés dans la mesure du possible parmi ceux ayant un **intérêt économique médiocre**. Si les arbres à défauts sont systématiquement éliminés lors des éclaircies, il n'y aura pas assez d'arbres correspondant aux critères lorsque l'on cherchera à désigner des arbres habitats*. Il est donc important de travailler au profit des belles tiges d'avenir dans la jeune futaie, tout en conservant quelques arbres mal conformés qui pourront être recrutés en tant qu'arbres habitats* plus tard, évitant ainsi les sacrifices économiques.

Si aucun arbre ne présente d'autres critères d'arbres habitats*, il est possible de ne conserver que quelques arbres de la catégorie **vieux ou très gros arbres** (qui participent également à l'objectif minimal des 3 arbres habitats* par hectare). Les arbres habitats* complémentaires sont ensuite recrutés au cours du cycle d'amélioration.

1.10_Faut-il marquer tous les arbres habitats* ? L'important n'est-il pas qu'ils soient présents ?

Il est nécessaire de **marquer à la peinture** (voir INS-09-T-69 sur la désignation des coupes) les **arbres habitats*** à conserver pour la biodiversité identifiés à l'occasion des actes de gestion, sans investigation supplémentaire. Ce repérage à la peinture se fait prioritairement à l'occasion des opérations de désignation des coupes.

Ce marquage assure la **pérennité des arbres habitats*** au moment de la coupe (ils ne sont pas tous aussi facilement identifiables que les arbres morts) et sur le long terme. Il pourra d'ailleurs être nécessaire de rafraîchir le marquage d'un arbre lors d'un martelage ultérieur.

Le marquage est également particulièrement important pour la **communication avec les affouagistes** (cela apparaît sur les règlements d'affouage, le marquage au triangle étant à présent bien identifié comme une interdiction de couper) **et les bûcherons**.

1.11_Suivi des arbres habitats

L'information correspondant au repérage des arbres habitats* peut être gardée en mémoire, à l'occasion des opérations de désignation, en particulier pour les parcelles où il est difficile de recruter de tels sujets.

Afin de standardiser cette information et de faciliter sa consolidation, un seul code ad hoc doit être utilisé lors de l'opération de désignation (« BIO » par exemple).

Dans les cas où cette donnée est prise en compte dans le système d'information, il est possible de vérifier, avec des analyses adéquates, que leur nombre augmente d'une désignation à l'autre et que l'engagement de l'instruction biodiversité est progressivement atteint, dans une démarche d'amélioration continue : la mise en place de la trame est progressive, sans contrainte de densité à court terme.

Certains **arbres habitats* particulièrement remarquables** (gîtes à chauve-souris...) peuvent être repérés à cette occasion à l'aide du **GPS** (fonction embarquée sur les terminaux mobiles de saisie) quand l'acquisition de la géolocalisation peut se faire en tâche de fond, sans temps supplémentaire.

Pour le suivi, deux notions sont à distinguer : l'inventaire des arbres habitats* et l'existence d'une trame d'au moins trois arbres habitats* par hectare sur la forêt.

→ **Inventaire des arbres habitats**

Il n'est ni réaliste, ni utile d'enregistrer systématiquement pour chaque parcelle le nombre d'arbres habitats* de manière exhaustive.

Mais il est possible d'avoir une statistique sur la densité moyenne d'arbres habitats*, par exemple à l'occasion de **l'inventaire d'aménagement prévu dans des forêts de référence** ou à travers certains **inventaires statistiques** d'aménagement réalisés par placettes de surface fixe, à l'occasion desquels la prise de l'information « arbres habitats » se fait à coût marginal.

→ **Existence d'une trame d'au moins trois arbres habitats par hectare**

Dans les forêts où la comptabilisation dans le système d'information est réalisée, cet engagement peut être évalué progressivement, **au fur et à mesure des passages en désignation** et sans investigation spéciale en traitant les données issues des terminaux de saisie (TDS) (nécessité d'harmoniser et de faciliter les traitements). Mais la donnée ainsi recueillie n'indiquera pas la densité absolue d'arbres habitats* à la parcelle : c'est un **indicateur** (dont on peut suivre les variations) mais pas une mesure à prendre en compte en valeur absolue. Il n'est pas agrégeable, étant données la lourdeur des mises à jour et les évolutions des arbres habitats*.

1.12_ Quand sélectionner des arbres habitats sous forme de bouquet ?

Le caractère « disséminé » des arbres habitats* a son importance pour le fonctionnement écologique car ils assurent un **rôle de relais**, notamment pour les espèces à faible capacité de dispersion.

Dans le cas des futaies régulières, le maintien d'arbres pour la biodiversité soulève néanmoins des interrogations une fois isolés lors de la régénération (en particulier en conditions climatiques défavorables), sur leur intérêt pour les espèces forestières strictes ou sur les risques et difficultés pour les travaux sylvicoles. Le gestionnaire peut alors s'orienter vers la conservation d'arbres sous forme de **bouquets de quelques arbres** autour d'un arbre habitat* (au minimum), notamment dans les milieux qui s'y prêtent (ripisylve, mares, zones accidentées) pour des raisons d'exploitabilité difficile ou en implantant ces bouquets stratégiquement afin de compléter la trame des îlots de vieux bois.

Ces bouquets doivent cependant rester de taille limitée, les arbres habitats* devant être présents sur l'ensemble des parcelles afin d'assurer leur rôle de relais et ces bouquets n'étant pas des îlots de vieux bois (ces derniers ayant vocation à être de surface supérieure).

En futaie irrégulière, les arbres habitats* sont conservés de façon disséminée.

Selon le contexte, les arbres habitats* peuvent ainsi être conservés selon des répartitions variables.

- arbres habitats disséminés régulièrement sur la parcelle
- arbres habitats en bouquets et disséminés
- bouquet d'arbre habitats
- corridor d'arbres habitats assurant une continuité entre des vieux peuplements

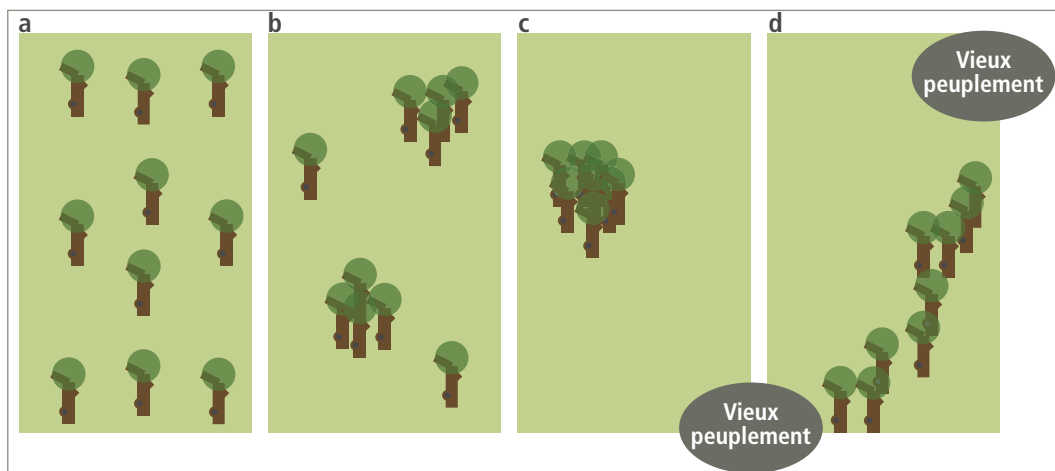


Figure 7 : Conservation d'arbres habitats lors de la coupe d'ensemencement – Exemple théorique

1.13_Arbres habitats et coupe définitive en futaie régulière

Qu'ils aient été choisis de manière disséminée dans le peuplement ou sous forme de bouquet, les arbres habitats* ont vocation à être conservés **jusqu'à leur disparition naturelle**. Les arbres vivants à microhabitats* constituent ainsi un relais au-delà des coupes et un stock de futurs gros arbres morts. Mais quel est l'intérêt pour la biodiversité de maintenir des arbres habitats* vivants isolés dans les parcelles en régénération s'ils risquent de dépérir ? Il y a deux possibilités, qui ont chacune un réel intérêt écologique. Soit l'arbre dépérit assez rapidement, constituant un arbre sec en situation éclairée. Ce type d'arbre abrite notamment de nombreux insectes saproxyliques* héliophiles à l'état adulte. Soit l'arbre survit : dans ce cas la faune entomologique des cavités (s'il en présente) n'est pas affectée et il constitue un relais dans la jeune futaie pour l'ensemble de la faune saproxylique*.

1.14_Faut-il diversifier les essences d'arbres habitats ?

Les arbres conservés pour la biodiversité doivent refléter la composition du peuplement de la parcelle. Lorsque le choix se présente, il faut privilégier les essences autochtones, si possible typiques de l'habitat naturel. Les essences ont des intérêts différents selon les groupes d'espèces. Des études sont en cours sur ce sujet.

1.15_Faut-il en conserver dans les peuplements d'essence allochtone ?

Oui, car les essences allochtones présentent des intérêts pour certaines espèces saproxyliques*.

1.16_Arbres habitats et risques phytosanitaires

Les risques phytosanitaires sont très réduits. Il faut malgré tout **être vigilant dans les peuplements résineux soumis aux attaques fréquentes de scolytes**.

Dans ce cas, on peut :

- conserver les arbres morts depuis plus de deux ans (plus aucune dispersion n'est possible et ils constituent des réservoirs utiles de prédateurs) ;
- privilégier la désignation des arbres feuillus présents dans le peuplement.

.....
Voir également III.2. La sécurité sanitaire des peuplements

RETOUR D'EXPÉRIENCE /// Conservation d'arbres habitats afin d'assurer la préservation de la Sittelle corse (Corse)

La Sittelle corse est la seule espèce d'oiseau endémique de France métropolitaine. On ne la rencontre qu'en Corse, où environ 2 000 couples se reproduisent sur une superficie de 25 000 ha de Pin laricio.

Elle est protégée au niveau national, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et sur la liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN) en tant qu'espèce vulnérable. La France et plus particulièrement la région Corse ont une responsabilité dans la conservation de cette espèce. Un deuxième Plan National d'Action a été rédigé par la Direction Régionale Corse de l'ONF.

La Sittelle corse vit essentiellement dans les vieux peuplements de Pin laricio, beaucoup plus rarement de Pin maritime et de Sapin pectiné. Les graines de Pin laricio composant quasiment la seule source de nourriture pour la Sittelle en période hivernale, sa dépendance vis-à-vis du Pin laricio est très grande. La Sittelle corse confectionne son nid dans les arbres morts (chandelles, arbres morts sur pied) et parfois dans les parties mortes d'arbres vivants (branches, parties de troncs). Elle peut aussi utiliser une ébauche de trou faite par un Pic épeiche.

Selon le Plan National d'Action, l'habitat optimal théorique de la Sittelle corse est :

- une futaie composée à plus de 50 % de Pin laricio dans la strate dominante, d'une surface d'au moins 3 hectares ;
- avec au moins 24 très gros pins pour 3 ha (de plus de 80 cm de diamètre) ;
- dans un peuplement de densité comprise entre 200 et 300 tiges / ha ;
- avec au moins 8 chandelles ou arbres morts sur pied pour 3 ha, de préférence écorcés et éloignés de moins de 20 m d'un arbre de plus de 20 cm de diamètre.

Afin d'assurer la conservation d'un habitat considéré comme très favorable pour la Sittelle (à défaut d'atteindre l'optimal théorique), la Direction Régionale Corse a défini, avec ses partenaires et la communauté scientifique, des mesures de gestion des pinèdes de laricio. Ces mesures prévoient la conservation de 8 gros ou très gros bois de Pin laricio par hectare au minimum dans les peuplements où le Pin laricio a un recouvrement supérieur ou égal à 50 %, ainsi que la conservation de deux arbres à microhabitats* par hectare au minimum, un arbre dépérissant par hectare au minimum et tous les arbres morts. Elles ont été validées au sein de la Direction Régionale Corse de l'ONF et sont proposées aux propriétaires (lors de la révision de l'aménagement) qui doivent les valider avant toute application

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

→ **En présence d'espèce protégée**

Mentionner la présence d'espèces protégées sensibles aux activités forestières et si possible leur localisation (utilisation de la base de données naturalistes, d'inventaires et de documents d'objectifs Natura 2000 le cas échéant).

CONNAISSANCES /// Rappel juridique

Les articles L411-1 et suivants du code de l'environnement ainsi que les arrêtés ministériels pris en application définissent le principe de la protection des espèces et établissent les listes d'espèces protégées. Ces textes interdisent de porter atteinte aux espèces protégées (destruction, capture, etc.), de perturber intentionnellement des animaux protégés, et de dégrader leurs sites de reproduction ou aires de repos si cela remet en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce. La destruction des aires de repos et de reproduction d'une espèce protégée constitue une infraction pénale.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

En martelage

→ **Identifier et marquer à la peinture les arbres habitats* à conserver (voir INS-09-T-69 sur la désignation pour ce qui est des modalités de marquage) à raison d'au moins 1 arbre mort ou sénescant par hectare, et d'au moins 2 arbres à cavités, vieux ou très gros par hectare (objectif à atteindre au fur et à mesure des martelages),**

- marquer notamment les arbres abritant des espèces rares ou protégées ;
- au-delà des zones où le marquage a encore une vertu pédagogique, tant en interne que vis-à-vis des entreprises de travaux forestiers, **il n'est pas utile de marquer les arbres morts dans les coupes désignées en abandon** ;
- privilégier le maintien d'un **bouquet d'arbres habitats*** quand la présence de sites particuliers et fragiles a été détectée, ou quand cela est pertinent en futaie régulière (voir ci-dessus) ;
- **ne plus conserver d'arbres morts, dépérissants, sénescants ou déstabilisés à proximité des axes et sites régulièrement fréquentés par le public**, quel que soit leur diamètre. On veillera à conserver une distance entre les arbres habitats* conservés et les chemins ou sites fréquentés égale au moins à la hauteur dominante du peuplement ;
- privilégier les arbres qui cumulent plusieurs critères d'arbres habitats* (cavités multiples..).

→ **En cas de risque pour la sécurité du public**

- **ne pas conserver des arbres habitats* à proximité des lieux fréquentés par le public** ;
- ne pas conserver un arbre habitat* présentant un danger pour le public. Une fois abattu, le laisser au sol sans le démonter, en le marquant ou en rafraîchissant son marquage afin qu'il ne soit pas débardé ;
- dans certains cas, l'élagage d'un arbre habitat* peut suffire pour que la sécurité du public soit assurée.

.....
Voir également III.1. La sécurité des personnes

En cas de risque sanitaire potentiel ou avéré

Ne pas conserver un arbre habitat* s'il est porteur d'insectes pouvant contaminer le reste du peuplement. C'est notamment le cas des résineux scolytés dont l'écorce est encore adhérente.

Lors de l'exploitation

→ Signaler les arbres morts marqués à conserver

Dans la **fiche de chantier** sous la forme d'une **prescription sécurité**, à traduire en consigne de sécurité par le conducteur de travaux quand l'agence travaux intervient, puis à diffuser aux ouvriers.

→ Consigne de sécurité à destination des bûcherons ONF

Si lors de l'exploitation on estime qu'il y a un danger à exploiter un arbre désigné à proximité d'un arbre mort marqué pour être conservé, il convient de ne pas l'exploiter mais de le signaler au conducteur de travaux qui doit alors se rapprocher du technicien forestier territorial responsable de la coupe. L'agent devra décider de l'abattage de l'arbre mort ou donner son accord pour ne pas exploiter l'arbre désigné.

→ Respecter les arbres identifiés pour la biodiversité et les conserver

- veiller à ne pas porter atteinte aux arbres habitats* à conserver ;
- ne porter aucune atteinte aux arbres réservés ou non marqués ;
- en cas d'abattage d'un arbre près d'un arbre mort sur pied à conserver, rappeler que l'arbre à abattre ne doit pas heurter l'arbre mort dans sa chute ou mettre une autre tige en contact avec celui-ci ; un **abattage directionnel** est donc conseillé.

Lors de travaux patrimoniaux

– **Signaler les arbres morts marqués à conserver** dans la **fiche de chantier** sous forme d'une **prescription sécurité**.

Cette prescription est à traduire en consigne de sécurité par le conducteur de travaux quand l'agence travaux intervient, puis à diffuser aux ouvriers.

POUR EN SAVOIR +++

Arrêté du 31 mars 2011 relatif à la fiche de chantier prévue à l'article R. 717-78-1 du code rural et de la pêche maritime
Article R717-78-1 du Code rural et de la pêche maritime, créé par le décret n° 2010-1603 du 17 décembre 2010 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers forestiers et sylvicoles
Instruction 09-T-69 du 28 juillet 2009 sur les modalités de désignation des coupes et le contrôle de l'exploitation
ONF, Les arbres à conserver pour la biodiversité. Comment les identifier et les désigner ? Fiche technique biodiversité n° 3, automne 2010 – réédition 2014

2_ LES AUTRES ARBRES À ENJEUX

D'autres **arbres à enjeux**, comportant des **éléments particuliers essentiels à la survie de certaines espèces** ou présentant un **enjeu particulier vis-à-vis d'une espèce patrimoniale*** peuvent être conservés **en complément des arbres habitats***, au moins pendant le temps nécessaire à l'**accomplissement du cycle biologique des individus qu'ils abritent**.

Il s'agit des arbres suivants :

→ ARBRES PORTEURS DE GROS NIDS

Arbres à houppier souvent développé.

Gros nids très visibles hors saison de végétation (moins faciles à détecter sur résineux).



Les gros nids ne déprécient pas la qualité du bois. Nid d'Autour des Palombes. ONF

Intérêt :

- Certaines espèces construisent ces gros nids pour y pondre leurs œufs : Autour des Palombes, Cigogne noire, Balbuzard pêcheur...
- La plupart réutilisent leur nid d'une année sur l'autre : Autour des palombes, Milans, Cigogne noire.
- D'autres espèces en construisent un nouveau chaque année : Épervier.
- D'autres enfin profitent des nids existants.

→ ARBRES SUPPORTANT UNE FLORE SPÉCIFIQUE

Arbres servant de support à des plantes épiphytes telles que les gros lierres, les fougères, des mousses et des lichens d'intérêt patrimonial.

Intérêt :

- La floraison tardive du lierre apporte un complément aux abeilles en fin de saison et ses fruits constituent une précieuse source de nourriture pour les oiseaux en hiver.
- Le lierre sert d'abri pour les oiseaux en hiver et de site de nidification. Les écureuils choisissent également souvent d'installer leurs nids sous le lierre qui les protège contre les intempéries.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Gestion conservatoire d'une station à Lichen pulmonaire en forêt domaniale de Gouffern (Orne)

Le Lichen pulmonaire (*Lobaria pulmonaria*) a été identifié en forêt domaniale de Gouffern en 2009 lors de la révision du document d'aménagement. Un inventaire réalisé en 2010 a permis d'identifier 312 arbres porteurs du lichen sur une surface de 5 hectares, ce qui en fait aujourd'hui la plus importante station connue de Basse-Normandie.

Pour la gestion :

- des zones de non intervention ont été délimitées ;
- des consignes de martelage et des prescriptions d'exploitation ont été définies pour préserver les arbres porteurs du lichen et préciser les modalités de prélèvement. L'exploitation en régie est privilégiée afin de contrôler la qualité de l'exploitation.

Un protocole de suivi a été mis en place afin d'évaluer l'évolution de ce lichen, en lien avec la gestion mise en œuvre.

Le lichen pulmonaire est protégé par arrêté du 27 avril 1995 qui définit la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie, complétant la liste nationale.



Le lichen Lobaria pulmonaria sur écorce. Hervé Daviau, ONF

OBJECTIFS /// Autres arbres à enjeu

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques

« Conserver des éléments particuliers essentiels à la survie de certaines espèces :

- les arbres portant des nids de rapaces, de grands échassiers (cigogne noire) ;
- les arbres supportant des lianes (lierre, houblon...) ou des plantes épiphytes (fougères), ainsi que tous les chênes porteurs de gui ».

2.1_Lien avec la réglementation

Il n'existe pas de réglementation relative au maintien d'arbres pour la biodiversité. Cependant, de nombreuses espèces protégées sont associées aux arbres à cavités et aux gros arbres et la destruction volontaire de leurs habitats est interdite si elle remet en cause la bonne réalisation de leurs cycles biologiques (art. L411-1 du code de l'environnement et arrêtés de protection des espèces). La destruction des aires de repos et de reproduction d'une espèce protégée constitue une infraction pénale.

Le gestionnaire forestier doit donc veiller au maintien des arbres favorables aux espèces protégées à l'échelle de la forêt.

2.2_Ces autres arbres à enjeux doivent-ils être marqués et géolocalisés ?

La conservation d'un arbre porteur de gros nid ou d'une espèce patrimoniale* peut être nécessaire à la conservation des espèces. Le marquage peut être utile dans certains cas, mais la discrétion est de mise dans d'autres. **Il convient alors d'appliquer les prescriptions du référentiel national des prescriptions Environnement et Sécurité, disponibles dans les applications Teck, Désignation mobile et Production Bois.**

Certains arbres **abritant des espèces remarquables*** (gîtes à chauve-souris...) peuvent également être repérés à l'occasion du martelage à l'aide du **GPS** (fonction embarquée sur les terminaux mobiles de saisie), quand l'acquisition de la géolocalisation peut se faire en tâche de fond, sans temps supplémentaire.

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

→ **Favoriser et prévoir le maintien d'arbres à enjeux pour certaines espèces**

Quand la présence d'une **espèce protégée ou remarquable** est connue (utilisation de la base de données naturalistes, du sommier, d'inventaires et de documents d'objectifs Natura 2000 le cas échéant), la mentionner dans l'aménagement en précisant les conséquences pour la gestion.

Concernant les espèces de la Directive Habitats¹ et de la Directive Oiseaux² (Natura 2000), se reporter à la rubrique « cadre de gestion » des Cahiers d'Habitats et « propositions de gestion » des Cahiers d'Habitats Oiseaux.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

Consigner la présence d'une **espèce protégée ou remarquable sur le sommier de la forêt.**

→ **Appliquer les prescriptions du référentiel national des prescriptions Environnement et Sécurité, disponibles dans les applications Teck, Désignation mobile et Production Bois.**

En martelage

- **Vérifier l'utilisation du nid** et identifier l'espèce qui l'occupe (si nécessaire ultérieurement avec l'aide du réseau avifaune ONF ou de partenaires associatifs).
- Autant que possible, **ne pas marteler l'arbre porteur d'un gros nid et ses voisins** (voir notes locales pour les modalités).
- **Identifier et marquer les arbres à conserver**
- **Identifier et marquer à la peinture** (voir INS-09-T-69 sur la désignation pour ce qui est des modalités de marquage) **les arbres abritant des espèces rares ou protégées** quand la conservation de l'arbre est pertinente.
- **Envisager le maintien d'un bouquet d'arbres** en cas de présence d'espèces nécessitant le maintien d'une ambiance forestière.
- Si un arbre porteur d'une espèce protégée est martelé pour raison économique, veiller à ce que le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce protégée ne soit pas remis en cause (solliciter l'avis d'un spécialiste de l'ONF si nécessaire).
- Appliquer les prescriptions appropriées du référentiel national des prescriptions Environnement et Sécurité disponibles dans Désignation Mobile.

¹ Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

² Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages codifiée par la directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Lors de l'exploitation

- **Réaliser la coupe hors période sensible** en suivant les prescriptions environnementales appropriées intégrées aux applications métiers (Teck et Production Bois) conformément au référentiel national des prescriptions Environnement et Sécurité.
- Ajouter le cas échéant les prescriptions particulières jugées nécessaires (par exemple, mettre en place un périmètre de protection autour de l'arbre porteur de nid pendant la nidification).

Lors de travaux patrimoniaux

Veiller à ce que les travaux soient réalisés hors période sensible en suivant les prescriptions environnementales fixées dans le contrat.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// Prise en compte d'une aire d'Autour des palombes en forêt domaniale d'Ecouves (Orne)

L'Autour des palombes niche chaque année en forêt domaniale d'Ecouves et certaines aires sont régulièrement suivies, associant le réseau avifaune de l'ONF et une association naturaliste locale.

En 2009, une parcelle de Chênaie-Hêtraie de 120 ans a fait l'objet d'un martelage (conformément au document d'aménagement), parcelle au sein de laquelle une aire d'Autour était connue. Certaines précautions ont donc été prises afin de concilier gestion forestière et préservation de l'aire d'Autour :

- Lors du martelage (automne 2009), une zone de non intervention d'environ un quart d'hectare a été délimitée autour du nid afin de ne pas modifier l'ambiance forestière, le reste de la parcelle (environ 14 ha) ayant été martelé de façon classique. Une prescription particulière « présence d'une aire de rapace » a été inscrite sur la fiche article pour en informer les acheteurs potentiels.
- Un suivi attentif du nid a été réalisé dès la fin février 2010 afin de détecter la présence ou non de l'Autour, suivi qui a permis de démontrer l'occupation du nid par un couple nicheur.
- La coupe devant débuter vers le mois d'avril de la même année, une alternative a été trouvée avec l'exploitant forestier pour permettre l'exploitation et limiter le risque de dérangement afin de laisser les deux jeunes Autours s'envoler en fin d'été.

Cette approche, associant l'UT, le service Bois et le Service Environnement de l'Agence ainsi que l'exploitant forestier a été peu contraignante mais réellement efficace.

L'Autour des palombes est en danger d'extinction en France et est inscrit à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, à l'annexe 2 de la convention de Bern, à l'annexe 2 de la convention de Bonn et à l'annexe 2 de la convention de Washington.

POUR EN SAVOIR +++

Cahiers d'Habitats Natura 2000 : sur le site de l'INPN <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/cahiers-habitats>

Cahiers d'Habitats Oiseaux : dans l'onglet fiche descriptive de la consultation des données espèces sur le site de l'INPN : http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/recherche

ONF, Les arbres à conserver pour la biodiversité. Comment les identifier et les désigner ? Fiche technique biodiversité n° 3, automne 2010 – réédition 2014

ONF, Utiliser les données naturalistes dans la gestion forestière – Fiche technique biodiversité n° 12 – automne 2014
9200-15-GUI-SAM-051 Référentiel national des exigences Environnement et Sécurité



Bois mort au sol. Catherine Biache, ONF



6^e PARTIE

MESURES COMPLÉMENTAIRES POUR LA CONSERVATION DU BOIS MORT

1_LE BOIS MORT AU SOL

Une source de biodiversité

Le bois mort au sol étant plus humide que celui sur pied, il est apprécié par les champignons lignivores, certaines mousses comme *Buxbaumia viridis*, certains lichens (du genre *Cladonia* par exemple) et des insectes saproxyliques* comme *Rhysodes sulcatus*. Les souches de Chêne constituent quant à elles l'habitat du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et un abri pour la faune vivant au sol : Troglydite, Salamandre...

Par ailleurs, le bois mort au sol joue un rôle majeur dans le fonctionnement de la biodiversité du sol (champignons, faune du sol) (Landmann et Nivet, 2014, projet RESOBIO : voir encart ci-après).

Du bois mort de toutes les tailles

La taille des pièces de bois mort est un facteur important : bien que les petits et gros bois morts au sol hébergent de nombreuses espèces semblables, certaines espèces sont limitées à un type de taille et peuvent être spécialisées dans les bouts de bois de petite taille.

Ainsi, les communautés présentes dans les petits bois morts ne sont pas un sous échantillon de celle des gros bois morts. **La diversité des pièces de bois au sol est donc le déterminant majeur de la diversité des espèces associées** car chaque type de pièce de bois est le support de cortèges originaux (Landmann et Nivet, 2014, projet RESOBIO : voir encart ci-après).

Étant donné que les espèces dépendent également d'essences et de stades de décomposition variés, l'objectif des mesures de maintien de bois mort au sol est donc de **conserver une diversité maximale des pièces de bois (taille, essence, stade de décomposition)**.

CONNAISSANCES /// Les projets RESOBIO et GERBOISE

Le projet RESOBIO, « gestion des Rémanents forestiers : préservation des SOLs et de la BIOdiversité », soutenu par l'ADEME et le Ministère en charge de la forêt, avait pour objectifs d'actualiser les connaissances disponibles au niveau international – avec un focus sur les zones tempérées – sur les **conséquences potentielles du prélèvement des rémanents forestiers dans le domaine de la fertilité et de la biodiversité** et d'identifier les pistes de recommandations. Le rapport du projet paru en 2014 est téléchargeable sur le site : <http://www.gip-ecofor.org>

Le projet GERBOISE, « GEstion raisonnée de la Récolte de BOIS Énergie », fait suite à l'expertise RESOBIO. Il a pour objectif de mettre à disposition des opérateurs de terrain des conseils et recommandations et, dans la mesure du possible, des outils d'aide à la décision pour la gestion des chantiers de récolte de bois énergie et les choix sylvicoles pour la conduite des peuplements. Conduit sur 2016 et 2017, il fait l'objet d'un site internet (en construction).

DÉFINITIONS /// Menus bois et rémanents

NDS-09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols

Les « **menus bois** » sont « les produits de coupes de diamètre 7 cm et moins, hors bois mort » (**le bois mort au sol depuis plus de deux ans devant être conservé**).

Landmann et Nivet, 2014, projet RESOBIO : voir encart ci-dessus

Les « **rémanents forestiers** » se définissent comme l'ensemble des éléments qui restent sur le parterre de coupe, après exploitation. Au sens strict, il s'agit principalement des menus bois (< 7 cm), mais aussi des branches de diamètre > 7 cm non valorisées au moment de l'exploitation, des chutes et rebus divers, voire des petites tiges de diamètre non marchand mais coupées pour raison sylvicole. Le sens élargi associe les souches, potentiellement valorisables à des fins énergétiques, et le feuillage, susceptible d'être exporté dans certaines conditions d'exploitation bien qu'il ne présente pas d'intérêt énergétique et déprécie même la qualité de la biomasse énergie produite (risque de compostage, taux de fine et de cendre élevés).

L'exploitation, source de bois mort

L'exploitation, après vidange et façonnage des bois destinés à la vente, produit des pièces de bois mort de toutes dimensions : rémanents d'exploitation (petites branches et débris restant sur le parterre de coupe, souches, feuillage...), purges d'abattage, billons défectueux... Cela constitue donc une bonne occasion d'augmenter le stock de bois mort au sol. Il convient toutefois d'éviter de laisser des pièces de bois dans les cloisonnements pour faciliter les travaux et l'exploitation.

Le Règlement national des travaux et services forestiers (RNTSF) précise que les rémanents issus des prestations d'élagage, de dégagement ou de dépressage, ainsi que les résidus de broyage, ne sont pas des déchets, mais des sous-produits du bois contribuant aux processus biologiques. Ils ne sont donc pas soumis aux mesures d'évacuation qui visent les déchets de chantier.

Le Règlement national d'exploitation forestière (RNEF) stipule qu'à défaut de précisions dans les prescriptions particulières, la méthode utilisée est la **dispersion sur la coupe**, c'est-à-dire que les rémanents sont laissés sur la coupe lors de l'ébranchage (article 3.6 Traitement des rémanents d'exploitation).

L'exportation des rémanents forestiers

Les résidus d'exploitation constituent une ressource de plus en plus convoitée pour la production d'énergie. Mais la récolte répétée de ces produits peut entraîner, sur certains types de sols, une baisse de la fertilité à long terme. En effet, les feuilles, aiguilles et branches fines contiennent de nombreux minéraux qui font la richesse des sols forestiers.

La note de service 09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols précise les conditions de récolte des menus bois, pour concilier au mieux la préservation de l'équilibre minéral des sols avec la valorisation optimale de la biomasse, notamment en vue du développement de ses utilisations énergétiques. Cette note de service constitue ainsi l'une des déclinaisons opérationnelles de l'accord partenarial intitulé « Produire plus de bois tout en préservant mieux la biodiversité », conclu en 2007 entre la Fédération France Nature Environnement, la FNCOFOR, Forestiers Privés de France et l'ONE.

La récolte des résidus d'exploitation doit être adaptée **en fonction de la richesse des sols**. Les exigences de cette note de service consistent à **exclure l'exportation des branches et feuillages sur les sols à sensibilité forte** et à **limiter le nombre d'exportations** dans la vie des peuplements sur sols à **sensibilité moyenne ou faible**. Il est également préconisé de laisser sécher les rémanents en forêt avant de les exporter, ou de récolter les menus bois de feuillus en hiver afin de laisser les feuilles et aiguilles en forêt. Ces mesures permettent le maintien de la productivité sylvicole et le bon fonctionnement écologique du compartiment « bois mort » et des sols.

OBJECTIFS /// Bois mort au sol

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques
« Conserver du bois mort au sol, de toutes dimensions et de toutes essences (avec toutefois des précautions pour les résineux et dans les zones sensibles aux incendies ou aux abords immédiats des zones très fréquentées par le public), en veillant à en renouveler régulièrement le stock. Dans ce but, il convient de :

- **ne pas incinérer les rémanents** (sauf cas justifiés par le respect de la réglementation) et ne pas les récolter de manière systématique, en suivant les directives nationales en la matière, liées à la préservation des sols ;
- **laisser une partie des houppiers sur le parterre des coupes**, lorsque la récolte des menus bois n'est pas prévue ;
- **laisser en place le vieux bois mort de plus de 2 ans**, car celui-ci abrite déjà des larves d'insectes saproxylophages à long développement larvaire et des mycéliums de champignons liés au bois mort ;
- laisser sur place quelques **purges d'abattage et billons défectueux** ;
- hors risque sanitaire avéré, **ne pas récolter systématiquement les chablis* isolés** ».

Pourquoi laisser le vieux bois mort au sol ?

Le vieux bois mort de plus de 2 ans constitue un **habitat pour de nombreuses espèces** et abrite notamment des larves d'insectes saproxylophages à long développement larvaire et des mycéliums de champignons liés au bois mort.

Les qualités technologiques des arbres tombés au sol depuis plus de deux ans sont par ailleurs altérées et les récolter ne représente pas un grand intérêt. Les laisser en place permet de renouveler le stock de gros bois mort au sol.

Limiter les aléas naturels en montagne

L'exploitation des peuplements de montagne jouant un rôle de protection contre les risques naturels produit des souches, troncs et branchages, qui peuvent aider à freiner les chutes de pierres et à protéger les sols contre l'érosion. Laisser le bois au sol après exploitation dans les peuplements de montagne jouant un rôle de protection contre les risques naturels permet également d'éviter d'y pénétrer avec des engins qui porteraient atteinte au sol qui y est souvent fragile et sujet à érosion.

Autres effets bénéfiques des rémanents

Les rémanents jouent également un rôle de protection des semis contre le gibier, le froid et la sécheresse.

Ils contribuent en outre à la colonisation par les mycorhizes, symbioses indispensables à la croissance des arbres.

Enfin, il est possible de limiter le tassement du sol en recouvrant les cloisonnements d'exploitation de rémanents avant de procéder au débardage (en cas de sols sensibles au tassement).

Bois mort au sol et risques

.....
Voir III.2. La sécurité sanitaire des peuplements et III 3. Incendies et tempêtes

Sensibilisation du public

Les arbres morts sur pied devant être éloignés des chemins fréquentés, on pourra se servir du bois mort au sol de fort diamètre et des rémanents pour faire passer des messages pédagogiques. La présence d'un chablis* avec son système racinaire visible constitue ainsi une opportunité de communication.

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

Faire figurer les cartes des sensibilités à l'exportation des rémanents et au tassement quand elles sont exigées.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

Lors de l'exploitation ou de travaux patrimoniaux

Le gestionnaire de terrain veille à ce que les mesures suivantes soient respectées par les intervenants :

→ Limiter les exportations de branches et feuillages

- respecter les exigences de la note de service NDS-09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols en termes de **modalités de récolte des menus bois par type de sol et de peuplement** ;
- **dans toute la mesure du possible, laisser sécher sur la parcelle les rémanents avant broyage** dans le cas d'une exploitation en feuille avec récolte prévue des menus bois (au moins 4 mois pour les résineux et au moins 6 mois pour les feuillus), ou récolter les menus bois de feuillus en hiver ;

- **dans toute la mesure du possible, ne pas abattre les arbres feuillus en période de montée de sève en vue d'une récolte des menus bois**, car les branches ont alors des teneurs minérales élevées (équivalentes à celles des branches plus des feuilles en été) ;
 - laisser une partie des houppiers sur le parterre des coupes, lorsque la récolte des menus bois n'est pas prévue.
- **Conserver le bois mort au sol**
- **ne pas prélever le bois mort au sol** (prescription générale du RNTSF et du RNEF) ;
 - **ne pas incinérer les rémanents** (prescription générale du RNTSF et du RNEF), sauf cas justifiés par la réglementation ;
 - **ne pas récolter les rémanents de manière systématique** ;
 - **en cas d'abattage d'un arbre mort, le laisser au sol sans le démonter** mais en le marquant ou en rafraîchissant son marquage afin qu'il ne soit pas exporté : la continuité de la présence de l'arbre mort est ainsi assurée et le stock de bois mort au sol est augmenté ;
 - **laisser en place le vieux bois mort et les arbres tombés au sol de plus de 2 ans** ;
 - prévoir de laisser sur place quelques purges d'abattage et billons défectueux ;
 - hors risque sanitaire avéré, ne pas récolter systématiquement les chablis* isolés.

OBJECTIFS /// Résumé des dispositions figurant aux Clauses Générales de Vente (CGV) et relatives aux produits de diamètre 7 cm et moins

NDS-09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols

- « Dans le cas général, la vente porte sur la tige et/ou le houppier jusqu'à 7 cm fin bout ; les produits de moins de 7 cm doivent donc rester sur la coupe.
- Si les clauses particulières le prévoient, la vente peut comporter les produits de 7 cm et moins. Dans ce cas, l'acheteur peut choisir de les abandonner sans formalité particulière vis à vis de l'ONF.
- Quand ils ne font pas partie de la vente, les produits de 7 cm et moins peuvent être exportés sur autorisation expresse de l'ONF et moyennant contrepartie financière.
- Dans tous les cas, ce qui reste sur la coupe doit être traité conformément aux dispositions du Règlement National d'Exploitation Forestière (RNEF) et, le cas échéant, des clauses particulières des coupes correspondantes ».

POUR EN SAVOIR +++

ADEME, 2006. *La récolte raisonnée des rémanents en forêt*. 36 p.

Berger F., Bigot C., *sd.* – *Les rémanents, ouvrages de protection contre les chutes de blocs en montagne*. Grenoble : Cemagref. En ligne, 1 p.

FCBA, ADEME, décembre 2007. *Étude de l'impact du prélèvement des rémanents en forêt*

Gosselin M., Paillet Y., 2010. *Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière*, éditions Quae

Landmann G., Nivet, C. (coord.) 2014. *Projet Resobio. Gestion des rémanents forestiers : préservation des sols et de la biodiversité*. Angers : ADEME, Paris : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt – GIP Ecofor. Rapport final, 243 p.

NDS-09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols

ONF, *Les arbres à conserver pour la biodiversité. Comment les identifier et les désigner ? Fiche technique biodiversité n° 3*, automne 2010 – réédition 2014

ONF, actualisation 2012. *Règlement national des travaux et services forestiers*. 32 p.

2_LE MAINTIEN DE SOUCHES HAUTES

Augmentation du stock de bois mort

Le maintien de souches hautes lors des exploitations forestières contribue à l'augmentation du volume de bois mort nécessaire aux cortèges faunistiques, floristiques et fongiques spécifiques à cet habitat. En effet, dans les coupes de gros et très gros bois une souche haute de 0,70 m constitue un potentiel de bois mort de l'ordre de 0,3 m³ (hors système racinaire).



Souche haute. Paul Sansot, ONF

Dans quel type de coupe ?

Cette mesure est intéressante dans les vieux peuplements, car les souches conservées y représentent un volume important. Les îlots de vieillissement, dans lesquels les mesures de maintien de bois mort ont vocation à y être appliquées de façon exemplaire (NDS-09-T-310), se prêtent particulièrement au maintien de souches hautes. Cette mesure peut toutefois être mise en œuvre dans des peuplements plus jeunes quand le contexte s'y prête.

Cette pratique sera favorisée dans les peuplements où les purges de pied sont importantes (peuplements avec souches déformées par la reptation de la neige, soumis aux impacts de blocs, anciennement parcourus par le feu, etc.).

Dans un premier temps, il peut être envisagé de maintenir des souches hautes dans les coupes de bois façonnés. Puis, une fois cette mesure maîtrisée, de l'élargir aux coupes de bois sur pied.

Les souches hautes comme moyen de protection en montagne

En montagne, le maintien de souches hautes peut jouer un rôle intéressant dans la prévention des risques naturels. Les souches hautes piègent une partie des blocs de pierre et favorisent la dissipation de leur énergie. Elles jouent également un rôle de frein en zone de départ d'avalanche. Elles servent aussi souvent de guides en bordure des traînes forestières pour canaliser le trajet des grumes et éviter d'endommager les arbres et la régénération d'avenir.



Souches hautes comme moyen de protection contre les avalanches en Ariège. Pascal Frbezar, ONF

OBJECTIFS /// **Maintien de souches hautes**

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques
« Laisser **quelques souches hautes**, plus particulièrement lors des abattages de gros arbres "tarés" au pied, tout en tenant compte des contraintes ou opportunités d'exploitation (ex : tournes de cloisonnements, virages de traînes) et des contraintes de sécurité ».

/// EN PRATIQUE

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

→ **Quand la mesure est retenue :**

- **choisir les zones où maintenir des souches hautes ;**
- le cas échéant, intégrer cette mesure de maintien de souches hautes dans les consignes de martelage données à l'ensemble de l'équipe ;
- **choisir les souches à maintenir** lors du martelage des zones retenues ;
- bien qu'aucun objectif de quantité ne soit fixé, le maintien de souches hautes pourra se pratiquer à raison de 1 à 3 souches par hectare (ou plus, en fonction du contexte) ;
- en montagne, envisager le maintien de souches hautes de 1,30 m quand cela est judicieux (voir guide des sylvicultures de montagne) ;
- les îlots de vieillissement ont vocation à bénéficier d'une application exemplaire des mesures de conservation de bois mort. Le maintien de souches hautes peut donc y être recommandé de manière privilégiée ;
- **matérialiser le trait de découpe** de la souche à conserver à environ 70 cm du sol, sachant que le bûcheron pourra l'adapter en fonction des contraintes entre 50 cm et 1 m environ ; en cas de risque de chute de blocs ou d'avalanches, le trait de découpe sera matérialisé à 1,30 m ; la marque au pied peut également servir à fixer le niveau minimal de la découpe, puisqu'elle doit être conservée sur la souche ;
- ajouter une mention spécifique sur la fiche article préalablement à l'élaboration du catalogue bois.

CONNAISSANCES /// Choisir les souches hautes à maintenir

- En amont, une réflexion spécifique doit avoir lieu pour les unités de gestion constituées d'arbres de très haute valeur commerciale, afin de juger de l'opportunité de cette mesure dans un tel contexte (a priori éviter sur les tiges à très haute valeur commerciale).
- Les **gros arbres tarés au pied** et ceux à **empatement large** constituent des candidats idéaux pour l'application de cette mesure.
- Les **souches de « jumelles »** sont également à privilégier (modalité cohérente avec les pratiques des bûcherons qui découpent au-dessus de l'entre-écorce), complétées par des souches d'arbres issus de franc pied.
- Le choix des souches à conserver doit tenir compte des contraintes techniques, socio-récréatives et paysagères. On proscrit le maintien des souches hautes sur les cloisonnements d'exploitation.
- Il est pertinent de conserver des souches hautes en bordure des cloisonnements ou des pistes afin de **protéger la régénération ou les arbres lors du débardage**.
- Pour le choix des essences, il convient de tenir compte d'éventuels risques sanitaires.

.....
 Voir III.2. La sécurité sanitaire des peuplements

- **En montagne** (ou en situation de pente), les souches hautes servent :
 - en bordure aval immédiate des dessertes à sécuriser le débardage et à limiter le frottement sur les arbres à l'aval, en évitant que les grumes tractées ne descendent dans le talus ;
 - à stocker temporairement des traînes de bois (ou houppiers) en bordure aval des pistes, afin de laisser la desserte libre d'accès ;
 - à maintenir une purge en place, en évitant sa chute dans le versant, quand on est sûr que le bas du tronc d'un arbre est pourri et que le bûcheron aurait purgé cette partie.



Souche haute en bordure cloisonnement. Sébastien Laquet, ONF

Lors de l'exploitation :

- rappeler cette clause lors de la rencontre préalable à l'ouverture du chantier d'exploitation (le rappel verbal de cette clause et de son utilité auprès du bûcheron est important pour une bonne compréhension de la mesure) ;
- vérifier le respect des prescriptions par l'exploitant.

OBJECTIFS /// Sécurité des exploitants

La sécurité des prestataires (bûcherons, conducteurs) est primordiale. En conséquence, la conservation de souches hautes est à proscrire en cas de difficulté particulière d'abattage. **Le bûcheron garde donc toute latitude pour ne pas conserver une souche haute si sa sécurité est en jeu** (en pareille situation une souche de substitution sera recherchée avec l'agent).

Réciproquement, le maintien de souches hautes peut contribuer à sécuriser le débardage (voir plus haut).

RETOUR D'EXPÉRIENCE

/// **Maintien de souches hautes dans la Réserve naturelle nationale de Cerisy (Basse- Normandie)**

Depuis 2010, le maintien de souches hautes a été mis en œuvre au sein de la Réserve Naturelle Nationale de Cerisy, conformément au plan de gestion de la réserve, sur 8 parcelles ayant fait l'objet de coupes secondaires, définitives, ou en îlots de vieillissement. Sur l'ensemble de ces unités de gestion, une à deux souches ont été conservées en moyenne par hectare.

Cette expérience a été concluante, notamment par l'absence de difficulté particulière lors de la réalisation des exploitations et de remarque des exploitants quant au volume lié à la souche laissée sur pied.

Cela a été l'occasion de mettre en évidence que :

- il est nécessaire de mettre une clause particulière dans la fiche article ;
- la mesure n'est pas toujours comprise par le bûcheron qui par habitude a le souci de faire sa découpe souche au plus près du sol (le RNEF stipule que « sauf prescriptions particulières, les tiges sont coupées au plus près du sol ») ;
- réaliser certains abattages directionnels tout en conservant une souche haute peut poser problème (trait d'abattage à hauteur d'homme) ;
- la sécurité du bûcheron doit être assurée en toutes circonstances.



Souches hautes à Ecouves. Hervé Daviau, ONF

POUR EN SAVOIR +++

Berger F., Bigot C., *sd.* – *Les rémanents, ouvrages de protection contre les chutes de blocs en montagne.* Grenoble : Cemagref. En ligne, 1 p.

Cemagref, CRPF Rhône-Alpes, ONF, 2006. *Guide des sylvicultures de montage, Alpes du Nord françaises*

CRPF, INRA, IRSTEA, ONF, 2012. *Guide des sylvicultures de montage, Alpes du Sud françaises*

ONF, 2008. *Règlement national d'exploitation forestière.* 48 p.

8530-12-DIA-SAM-019 du 21 mai 2012 sur le maintien de souches hautes et la conservation de houppiers non façonnés, agence régionale de Basse-Normandie

3. LA CONSERVATION DE HOUPPIERS

Augmentation du stock de bois mort

Le maintien de houppiers non façonnés, notamment d'arbres de gros diamètres, lors des exploitations forestières, contribue à l'augmentation du volume de bois mort nécessaire aux cortèges faunistiques, floristiques et fongiques spécifiques à cet habitat.

Dans quel type de coupes ?

Cette mesure peut être favorisée préférentiellement dans les coupes de vieux peuplements, (hors coupe de régénération où cela peut poser des problèmes), car les houppiers y représentent un volume important.

Les îlots de vieillissement, dans lesquels les mesures de maintien de bois mort ont vocation à être appliquées de façon exemplaire (NDS-09-T-310), se prêtent ainsi particulièrement à la conservation de houppiers.

Dans un premier temps, cette mesure peut être mise en œuvre dans les coupes de bois façonnés. Puis, une fois cette mesure maîtrisée tant en interne qu'en externe, elle pourra être élargie aux coupes de bois sur pied.

OBJECTIFS ///

INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 *sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques*
« Laisser une **partie des houppiers** sur le parterre des coupes, lorsque la récolte des menus bois n'est pas prévue ».

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

Prévoir autant que faire se peut des îlots de vieillissement avec des prescriptions de conservation des houppiers.

RÔLE DU GESTIONNAIRE DE TERRAIN

- Prévoir la possibilité de conserver des houppiers non démembrés dans certaines coupes, hors coupe de régénération.
- Bien qu'aucune contrainte de quantité ne soit fixée, quand le maintien de houppiers est envisagé, il pourra se pratiquer à raison de 1 à 2 gros houppiers par hectare d'essences différentes à l'occasion de chaque coupe, et être répété au fur et à mesure des passages en coupe.
- Les îlots de vieillissement ont vocation à bénéficier d'une application exemplaire des mesures de conservation de bois mort. La conservation de houppiers peut donc y être recommandée de manière privilégiée.

En martelage

- Intégrer cette mesure de conservation de certains houppiers non façonnés dans les **consignes de martelage** données à l'ensemble de l'équipe.
- Estimer la réduction du volume correspondant et la prendre en compte dans la fiche de martelage (dans le cas du maintien de 1 à 2 gros houppiers par ha, cela correspond en moyenne à 3 ou 4 m³/ha).

OBJECTIFS /// Choix des houppiers à conserver

Le choix des arbres dont les houppiers seront conservés doit être fait en tenant compte des contraintes techniques, socio-récréatives et paysagères éventuelles. On proscriera donc le maintien des houppiers sur les cloisonnements d'exploitation, ainsi qu'à proximité des aires d'accueil et des sites remarquables. De plus, l'accessibilité au chantier devra être assurée en toutes circonstances.

Lors de l'exploitation :

- Ajouter une mention spécifique sur la fiche article préalablement à l'élaboration du catalogue bois, avec indication du nombre de houppiers qui ne seront ni façonnés ni mobilisés.
- Rappeler cette clause lors de la rencontre préalable à l'ouverture du chantier d'exploitation.
- Vérifier le respect de ces prescriptions par l'exploitant.

OBJECTIFS ///

Les houppiers doivent être laissés en l'état et ne doivent pas être façonnés, la découpe fin bout de la grume restant inchangée pour des raisons commerciales.

La sécurité liée au chantier d'exploitation et aux prestataires doit toujours être privilégiée, pouvant éventuellement remettre en question le choix initial de l'arbre dont le houppier doit être conservé sans façonnage. D'autre part, il peut être important de démonter grossièrement le houppier pour faciliter le travail du bûcheron (meilleure visibilité du chantier, abattages croisés de plusieurs arbres...).

RETOUR
D'EXPÉRIENCE
/// **Conservation
de houppiers
dans l'agence
Basse-
Normandie
(Basse-
Normandie)**

La conservation de houppiers non façonnés a été mise en œuvre à titre de test sur 8 parcelles en 2010 et 2011 au sein d'îlots de vieillissement répartis sur 3 Unités Territoriales de l'agence Basse-Normandie. Ces îlots étaient constitués de peuplements traités en futaie régulière (majoritairement) et futaie irrégulière composés de Chêne et de Hêtre en mélange. Les arbres dont le houppier a été laissé en l'état ont été marqués d'un H de couleur puis, à l'issue de l'abattage, une croix a été faite par le bûcheron sur la culée du houppier à la peinture afin que ce houppier ne soit pas façonné. Sur ces unités de gestion, le nombre de houppiers conservés varie de 1 à 18 par hectare.

Les conclusions essentielles de cette expérience sont les suivantes :

- aucune difficulté majeure d'exploitation liée à la conservation des houppiers non façonnés ;
- volume moyen de bois mort potentiel généré par le maintien des houppiers estimé entre 2 et 33 m³/ha selon les situations ;
- nécessité de démonter les houppiers dès lors qu'ils se trouvent sur les cloisonnements d'exploitation ou sylvicoles.

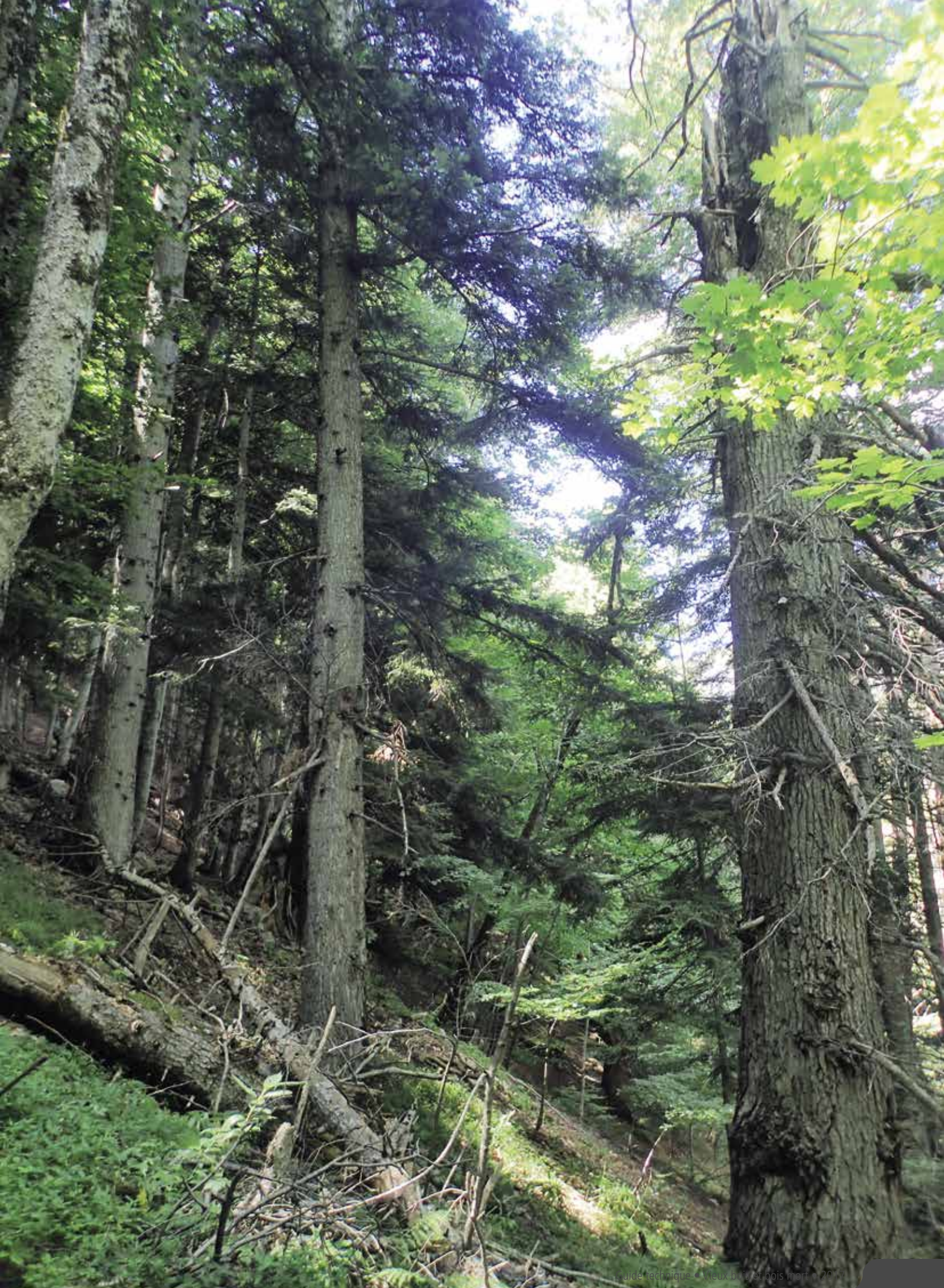


Houppier conservé dans un îlot de vieillissement. Hervé Daviau, ONF

POUR EN SAVOIR +++

8530-12-DIA-SAM-019 du 21 mai 2012
sur le maintien de souches hautes
et la conservation de houppiers non
façonnés, agence régionale de Basse-
Normandie

NDS -09-T-310 du 17 décembre 2009
sur les îlots de vieux bois



Principales références bibliographiques

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Bastien Y., Gauberville C., coordinateurs, 2011. Vocabulaire forestier : Écologie, gestion et conservation des espaces boisés, AgroParisTech-ENGREF, IDF-CNPF, ONF. 554 p.

IGN, 2013. Résultats d'inventaire forestier, résultats standards, la France administrative, les résultats des campagnes d'inventaire 2008 à 2012

ONF, 2008. Règlement national d'exploitation forestière. 48 p.

ONF, 2009. Directives nationales d'aménagement et de gestion pour les forêts domaniales

ONF, actualisation 2012. Règlement national des travaux et services forestiers. 32 p.

ONF, 2016. Bilan patrimonial des forêts domaniales hors DOM

ÉCOLOGIE FORESTIÈRE

ADEME, 2006. La récolte raisonnée des rémanents en forêt. 36 p.

Berger F., Bigot C., sd. – Les rémanents, ouvrages de protection contre les chutes de blocs en montagne. Grenoble : Cemagref. En ligne, 1 p.

Biache C., 2009. Comment indemniser les pratiques de maintien de stades de développement matures et terminaux du cycle sylvicole ? – Nancy : AgroParisTech-ENGREF (Mémoire de fin d'études). 122 p.

Bouget C., *et al.*, 2005. Nomenclature des groupes écologiques d'insectes liés au bois : synthèse et mise au point sémantique, C. R. Biologies 328

Chevalier H., 2008. Évaluer le coût de pratiques sylvicoles en faveur de la biodiversité forestière. Nogent-sur-Vernisson : Cemagref ; Nancy : AgroParisTech-ENGREF (Mémoire de fin d'études). 121 p.

CNPF, Stéphane Naman, 2013. Les plantes et l'ancienneté de l'état boisé

FCBA, ADEME, décembre 2007. Étude de l'impact du prélèvement des rémanents en forêt

Gautrot T., 2011. La bryoflore associée au bois mort au sol en contexte forestier planitiaire – Exemple de deux massifs du bassin parisien. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de l'École Pratique des Hautes Études

Gilg O., 2004. Forêts à caractère naturel. Caractéristiques, conservation et suivi. Cahier technique n° 74, Atelier Technique des Espaces Naturels. 96 p.

Gosselin F., Gosselin M., 2008. Pour une amélioration des indicateurs et suivis de biodiversité forestière. Ingénieries n° 55-56, 113-120

Gosselin M., Paillet Y., 2010. Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière, éditions Quae

Greslier N. *et al.*, Les forêts subnaturelles de l'arc alpin français : réflexion méthodologique pour un recensement et une typologie des principales forêts alpines peu transformées par l'homme, In Revue forestière française, Vol. 47 n° 3 (01/05/1995). pp.241-254

Hahn K., Christensen M., 2004. Dead wood in European forest reserves : a reference for forest management. In : Marchetti M. (ed.) Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe : From Ideas to Operationality. EFI Proceedings No 51. Torikatu, Finland : European Forest Institute, 181-191

Laguet S., 2012. L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*, Linnaeus, 1758) en forêt de montagne dans les Alpes françaises (Savoie) : morphologie, abondance et utilisation de l'espace. Mémoire EPHE, Montpellier, 86 p.

Landmann G., Nivet, C. (coord.), 2014. Projet Resobio. Gestion des rémanents forestiers : préservation des sols et de la biodiversité. Angers : ADEME, Paris : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la forêt – GIP Ecofor. Rapport final. 243 p.

Nageleisen L. M., 2005. Les arbres morts sont-ils dangereux pour la forêt de production ? In Bois mort et à cavités – Une clef pour des forêts vivantes (Vallauri D. *et al.*), Lavoisier Tec & Doc, Paris

Ranius, T., 2006. Measuring the dispersal of saproxylic insects: a key characteristic for their conservation. Population Ecology. Volume : 48 Number : 3, pp 177-188.

Rouveyrol P., 2009. Caractérisation d'un îlot idéal de vieux arbres en forêt de montagne, état des connaissances et synthèse pour la réalisation d'un guide de gestion. Nancy : AgroParisTech-ENGREF (Mémoire de fin d'études). 72 p.

- Speight, M.C.D., 1989. Saproxyllic invertebrates and their conservation. Nature and Environment series, No. 42. Council of Europe, Strasbourg
- Sprecher-Uebersax E., Durrer H., 2001. Verhaltensstudien über den Hirschkäfer *Lucanus cervus* L. mit Hilfe der Telemetrie und Videobeobachtung. Mitteilungen Naturforschende Gesellschaften beider Basel 5: 161-182.
- Stokland J. N., Siitonen J., Jonsson B. G., 2012. Biodiversity in dead wood, Cambridge University Press
- Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R., Rambaud D., 2005. Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes, éditions Lavoisier
- Vallauri D., Poncet L., Hancok C., 2005. Mémento de la protection des forêts
- Vallauri D., Grel A., Granier E., Dupouey J.L., 2012. Les forêts de Cassini. Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles. Rapport WWF/INRA, Marseille. 64 p. + CD

RETOURS D'EXPÉRIENCES

- ONF, Témoin J-L, 2009. Mise en place d'un réseau d'îlots de vieux bois en forêt domaniale de Rambouillet
- ONF, 2015. Deuxième plan national d'actions en faveur de la sittelle corse *Sitta whiteheadi* 2016 – 2026
- Razafindralay L., 2014. Îlots de vieux bois : typologie et notion de réseau dans les forêts publiques alsaciennes, rapport de stage

NOTES DE SERVICES, INSTRUCTIONS ET DOCUMENTS INTERNES À L'ONF

- 8000-01-DIL-SAM-04 du 7 mai 2001 sur les îlots de vieillissement, DT Alsace
- NS-STF-05/2005 du 30 novembre 2005 sur le recrutement et gestion des îlots de vieillissement en Forêt Domaniale, DT Île-de-France Nord-Ouest
- 8000-07-DIA-TRA-002 du 6 décembre 2006 sur les arbres morts, DT Alsace
- 8600-07-DIA-SAM-002 du 22 août 2007 sur les bois morts et autres arbres biologiques, DT Lorraine
- NDS-09-T-296 du 10 juin 2009 sur la valorisation de la biomasse et protection des sols
- 8800-09-DIA-CST-033 du 21 juillet 2009 sur la mise en place trame vieux bois dans les forêts publiques de Rhône-Alpes
- INS-95-T-32 du 10 mai 1995 sur les réserves biologiques dirigées et les séries d'intérêt écologique particulier dans les forêts relevant du régime forestier
- INS-98-T-37 du 30 décembre 1998 relative aux réserves biologiques intégrales dans les forêts relevant du régime forestier
- INS-09-T-69 du 28 juillet 2009 sur la modalité de désignation des coupes et contrôle de l'exploitation
- INS-09-T-71 du 29 octobre 2009 sur la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques
- NDS-09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois
- 8670-10-DIA-SAM-003 du 24 septembre 2010 sur le recrutement, repérage et suivi des arbres morts et des arbres « bios », agence Vosges montagne
- 8810-10-DLCA-EAM-003 du 16 décembre 2010 sur la conservation des bois morts et vieux bois dans la gestion forestière, agence Drôme-Ardèche
- 8530-12-DIA-SAM-019 du 21 mai 2012 sur le maintien de souches hautes et la conservation de houppiers non façonnés, agence régionale de Basse-Normandie
- Les arbres à conserver pour la biodiversité. Comment les identifier et les désigner ? Fiche technique biodiversité n° 3, automne 2010 – réédition 2014
- 9005-14-DIA-SAM-004 du 4 juin 2014 sur la prise en compte des arbres à conserver pour la biodiversité lors des opérations de désignation, Direction Régionale de Corse
- Utiliser les données naturalistes dans la gestion forestière – Fiche technique biodiversité n° 12 – automne 2014
- NDS-15-T-377 du 23 juillet 2015 sur les exigences en matière de sécurité à respecter par les donneurs d'ordre dans le cas de chantiers d'exploitation et sylvicoles. Aspects réglementaires liés à la fiche de chantier
- 9200-15-GUI-SAM-052 Référentiel national des prescriptions Environnement et Sécurité
- 9200-15-GUI-SAM-051 Référentiel national des exigences Environnement et Sécurité

GLOSSAIRE

ARBRE HABITAT	Arbre sur pied présentant un intérêt pour la biodiversité, désigné comme arbre disséminé à haute valeur biologique dans l'instruction biodiversité et aussi appelé « arbre bio », arbre biologique ou arbre à conserver pour la biodiversité.
CHABLIS	Au sens strict, arbre ou ensemble d'arbres renversés, déracinés ou cassés (chandelles, volis), le plus souvent par suite d'un accident climatique (vent, neige, givre, etc.). Par extension, terme générique désignant tous les arbres endommagés par les aléas naturels (incendie, épidémie, crue, etc.).
CYCLE SYLVIGÉNÉTIQUE	Dynamique cyclique d'une forêt ou d'un peuplement forestier naturel, subnaturel ou en évolution libre. Cette dynamique se caractérise par une succession de phases et de stades dont un des moteurs initiaux est la mortalité des arbres ou les aléas (tempêtes, ouragans, incendies, bioagresseurs, etc.).
ESPÈCE PATRIMONIALE	Espèce rare, protégée ou menacée, ou encore ayant un intérêt particulier du point de vue culturel ou écologique.
ESPÈCE REMARQUABLE	Espèce rare, vulnérable ou particulière (endémique, en limite d'aire, en situation marginale, race, écotype...). Ces espèces figurent notamment dans les listes réglementaires d'espèces protégées et dans les listes rouges d'espèces menacées.
FORÊT ANCIENNE	Massif boisé qui n'a pas connu de défrichement depuis une période plus ou moins longue dont la date est à préciser et à justifier par une analyse historique rétrospective.
FORÊT SUBNATURELLE	Forêt satisfaisant les six critères suivants : 1) Peuplements forestiers constitués uniquement d'espèces indigènes issues du stock dendrologique régional mis en place à partir de l'Holocène. 2) Espèces indigènes représentées par du matériel génétique autochtone. 3) Régénération assurée par voie naturelle uniquement. 4) Traitement sylvicole passé en futaie. 5) Aucune intervention significative, sur la composition et la structure des peuplements, n'a eu lieu depuis au moins 50 ans. 6) Présence de nombreux bois morts sur pied et au sol et d'arbres sénescents (INS 98-T-37).
MICROHABITAT	Habitat de très faible étendue et très spécialisé (exemple : écorce décollée, trou de pic, caries diverses sur le tronc ou les branches, souches, etc.).
SAPROXYLIQUE	Se dit de taxons qui « dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant, d'arbres moribonds ou morts, debout ou à terre, ou des champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques » (Speight, 1989).
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique (voir Trame verte et bleue).
TRAME VERTE ET BLEUE	La Trame verte et bleue, réseau écologique formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques (identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent la compétence d'identifier, de délimiter ou de localiser ces continuités), est un outil d'aménagement durable du territoire qui contribue à enrayer la perte de biodiversité, à maintenir et restaurer ses capacités d'évolution et à préserver les services rendus, en prenant en compte les activités humaines. La Trame verte et bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle doit permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation. Les continuités écologiques constitutives de la Trame verte et bleue comprennent deux types d'éléments : des « réservoirs de biodiversité » et des « corridors écologiques ».
UNITÉ DE GESTION	Unité de référence pour le suivi technique et le bilan économique de la mise en œuvre du plan de gestion d'une forêt, pour les actions s'inscrivant dans un cadre surfacique (UG surfacique), linéaire (UG linéaire) ou ponctuel (UG ponctuelle).

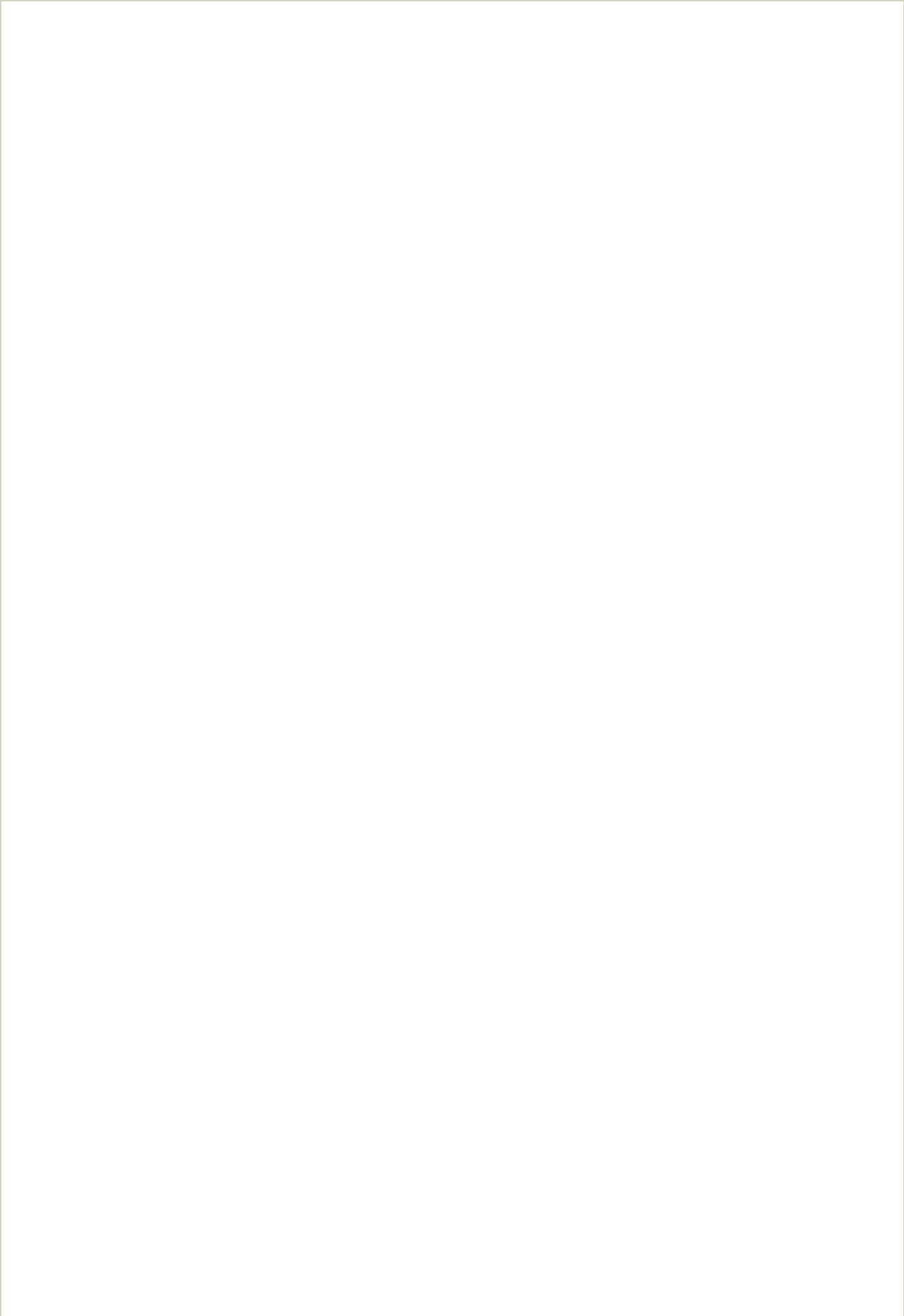


Chandelles et bois mort, Réserve biologique du Chapitre-Petit Buëch, Catherine Biache, ONF

Sources principales des définitions

*Bastien Y., Gauberville C., 2011.
Vocabulaire forestier. Écologie,
gestion et conservation des
espaces boisés. AgroParisTech-
ENGREF, CNPF-IDF, ONF*

*Orientations nationales pour la
préservation et la remise en bon
état des continuités écologiques,
MEDDE*





Direction générale

2, avenue de Saint-Mandé

75570 Paris Cedex 12

Juillet 2019

Maquette DCOM

9200-17-GUI-SAM-063