



Milieu forestier (Lionel Wibail – SPW DEMNA)

Ateliers de la Biodiversité
Namur, 18 mars 2019



Service public de Wallonie agriculture ressources naturelles environnement

Consultation → 5 enjeux consolidés :

- 1. Equilibre forêt-gibier**
- 2. Développement des éléments favorables à la biodiversité**
- 3. Préservation des forêts anciennes**
- 4. Préservation et restauration de la qualité des sols forestiers**
- 5. Diversité des âges, des essences, des provenances et des écotypes**

« Atteindre un **EQUILIBRE FORET-GIBIER** dans les zones d'excès de grand gibier via une gestion adaptée de la grande faune et de son habitat »



Equilibre forêt-gibier

Surpopulation de grands herbivores :

Impact sur la régénération forestière

Aboutissement → problèmes de croissance, diminution densité semis, pression sélective sur certaines essences + déracinement par sanglier

Cas extrêmes → pas de ligneux en sous-bois ou régénération monospécifique



Equilibre forêt-gibier

Surpopulation de grands herbivores :

Pression sur les autres végétaux

Aboutissement semi-ligneux (myrtille...)

Modification tapis herbacé (dominance graminées)

Dégâts au sol (sangliers)

Prédation directe des espèces nichant au sol

ex. gélinotte





Equilibre forêt-gibier
Mesures existantes et enjeux

- **Charge en gibier** : contrôle strict de la charge jusqu'à un seuil permettant le recrû spontané et diversifié de la végétation ligneuse, la protection des sols et de la faune
 - outils = plans de tir (existant pour le cerf), adaptation du cahier des charges (ou plans de tir?) pour le chevreuil et le sanglier
- **Problématique nourrissage** : actuellement, uniquement nourrissage dissuasif autorisé, mais quel impact sur maintien de populations trop denses?

« Assurer le **DEVELOPPEMENT DES ELEMENTS FAVORABLES A LA BIODIVERSITE**
tels que :

- le nombre d'arbres morts, d'arbres d'intérêt biologique,
 - les lisières,
 - les milieux ouverts intra-forestiers,
- notamment par leur inclusion dans les plans d'aménagement et de gestion »

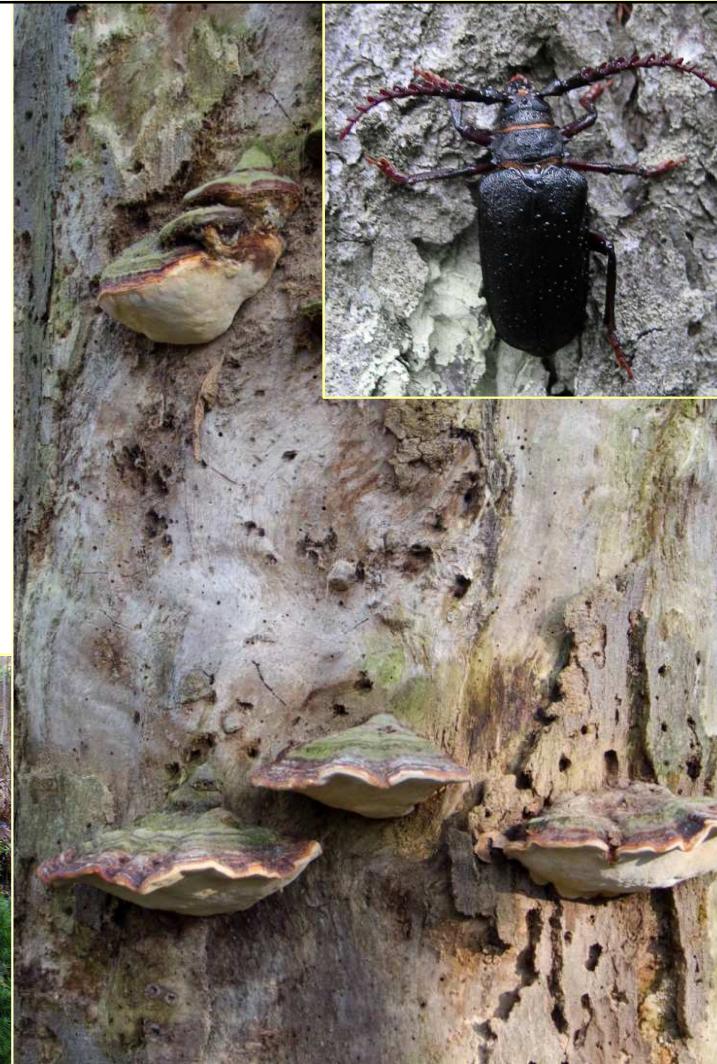


Bois mort

→ Critère universel de gestion durable

>1/4 des espèces forestières associées : abri, substrat, alimentation

Rôle clef dans réseau trophique et fertilité des sols
(recyclage des éléments minéraux)

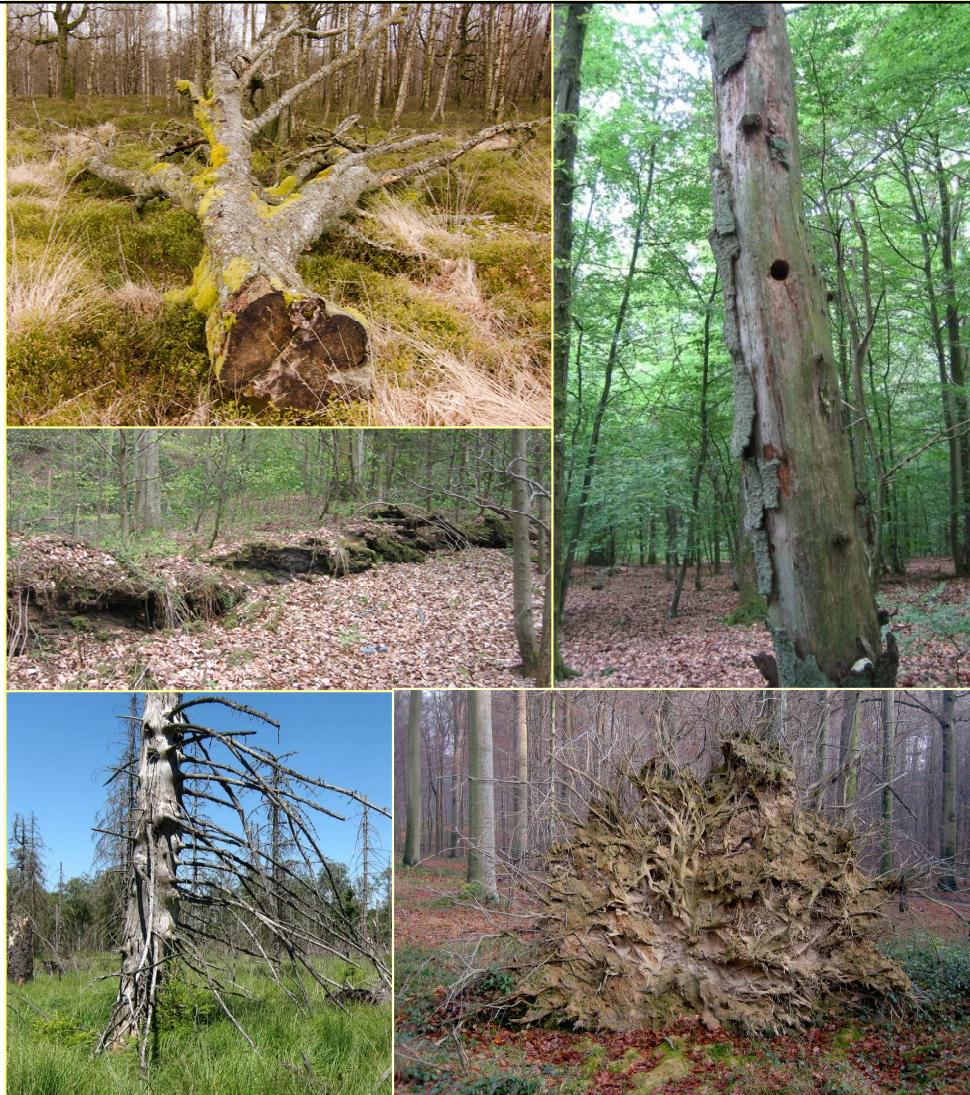


Bois mort

Plupart des espèces associées sont spécialisées
→ importance d'une **diversité** de

- dimensions
- formes
- essences
- stades de décomposition
- exposition ensoleillée vs ombrage

Pour les espèces peu mobiles : importance de la continuité spatiale et temporelle → **trame, réseau de bois mort**



= Arbres avec développement de **structures (micro-habitats)** telles que cavités, coulées de sève ou de résine, décollement d'écorces, épiphytes, branches mortes, dendrotelmes (micro-habitat aquatique), lianes

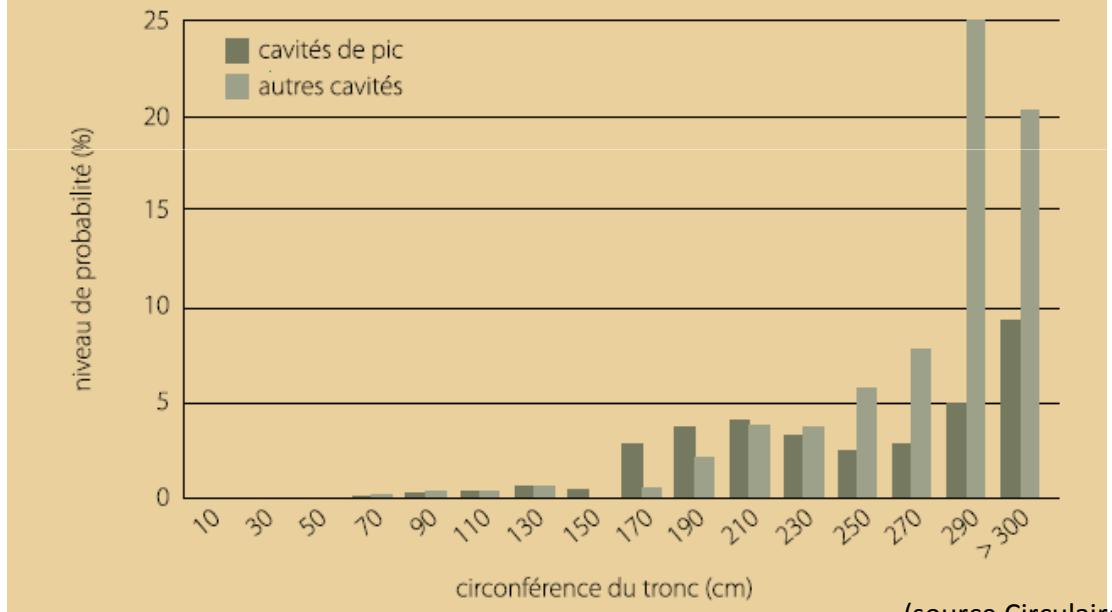
Arbre sénescent = arbre présentant une valeur biologique, esthétique et culturelle du fait de son âge (**> 2/3 longévité naturelle**)



Importance de l'âge ET des dimensions : micro-habitats différents ! Sur arbres sénescents : espèces de fin de cycle sylvigénétique, devenues très rares



Figure 7 – Probabilité de développement des cavités en fonction de la taille de l'arbre. Au delà de 300 centimètres de tour, un arbre sur trois est porteur de cavités. D'après DUFOUR (2003).



(source Circulaire Biodiversité)



Arbres vivants et morts d'intérêt biologique

Exemples d'espèces menacées liés aux arbres d'intérêt biologique (vivants ou morts)

	Nombre d'espèces forestières	Proportion d'espèces éteintes ou menacées
Lichens épiphytes	> 350	> 70 %
Syrphes à larves saproxyliques	53	64 %

(source Circulaire Biodiversité)

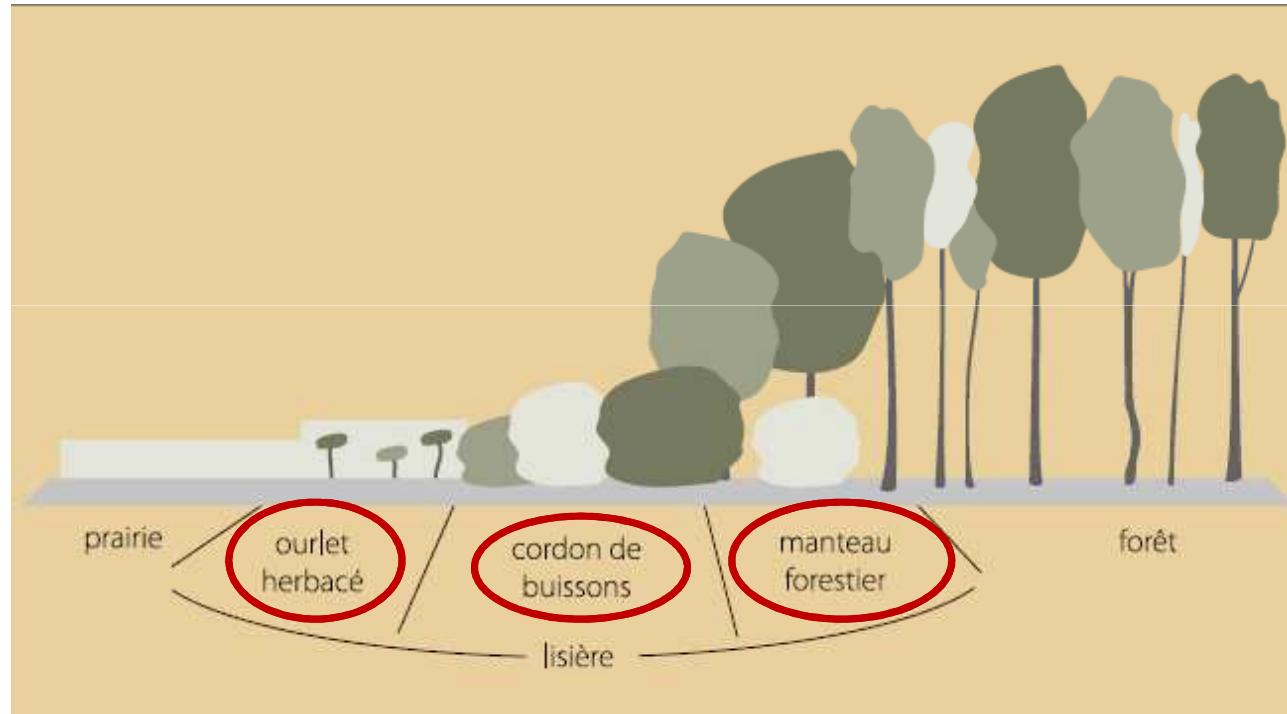


Lisière externe : transition entre forêt et zone agricole

Lisière interne : transition entre forêt et ouvertures forestières (trouées, bords de chemin, coupe-feu...)



Lisières **bien structurées** et favorables à la biodiversité = juxtaposition de 3 éléments (depuis la forêt jusqu'au milieu ouvert)



(source Circulaire Biodiversité)

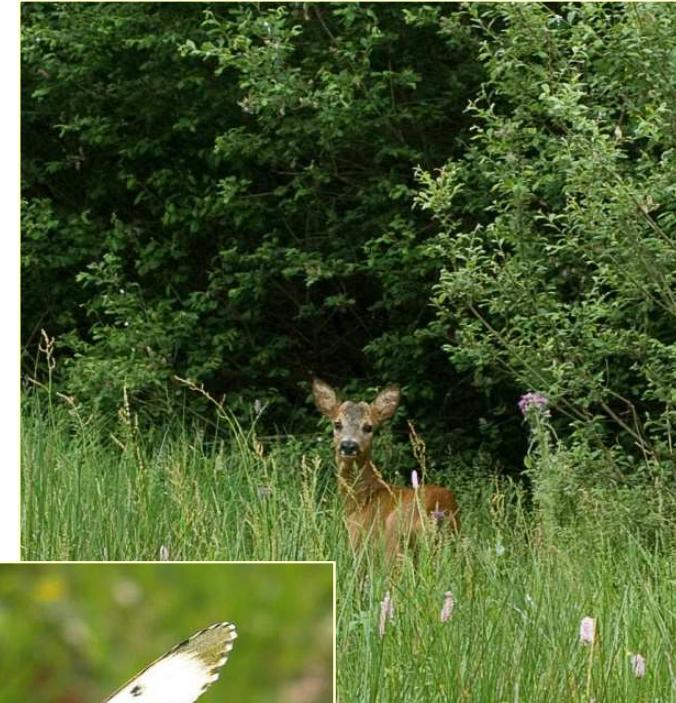
Lisières

Lisières structurées abritent de nombreuses espèces :

- exclusives des lisières
- agricoles ayant besoin de ligneux
- forestières ayant besoin de lumière/chaleur
- généralistes

Autres bénéfices

- pour la forêt : protection du peuplement (vent, soleil, stress hydrique, labour)
- pour le milieu agricole : abrite polliniseurs, prédateurs des ravageurs
- alimentation gibier





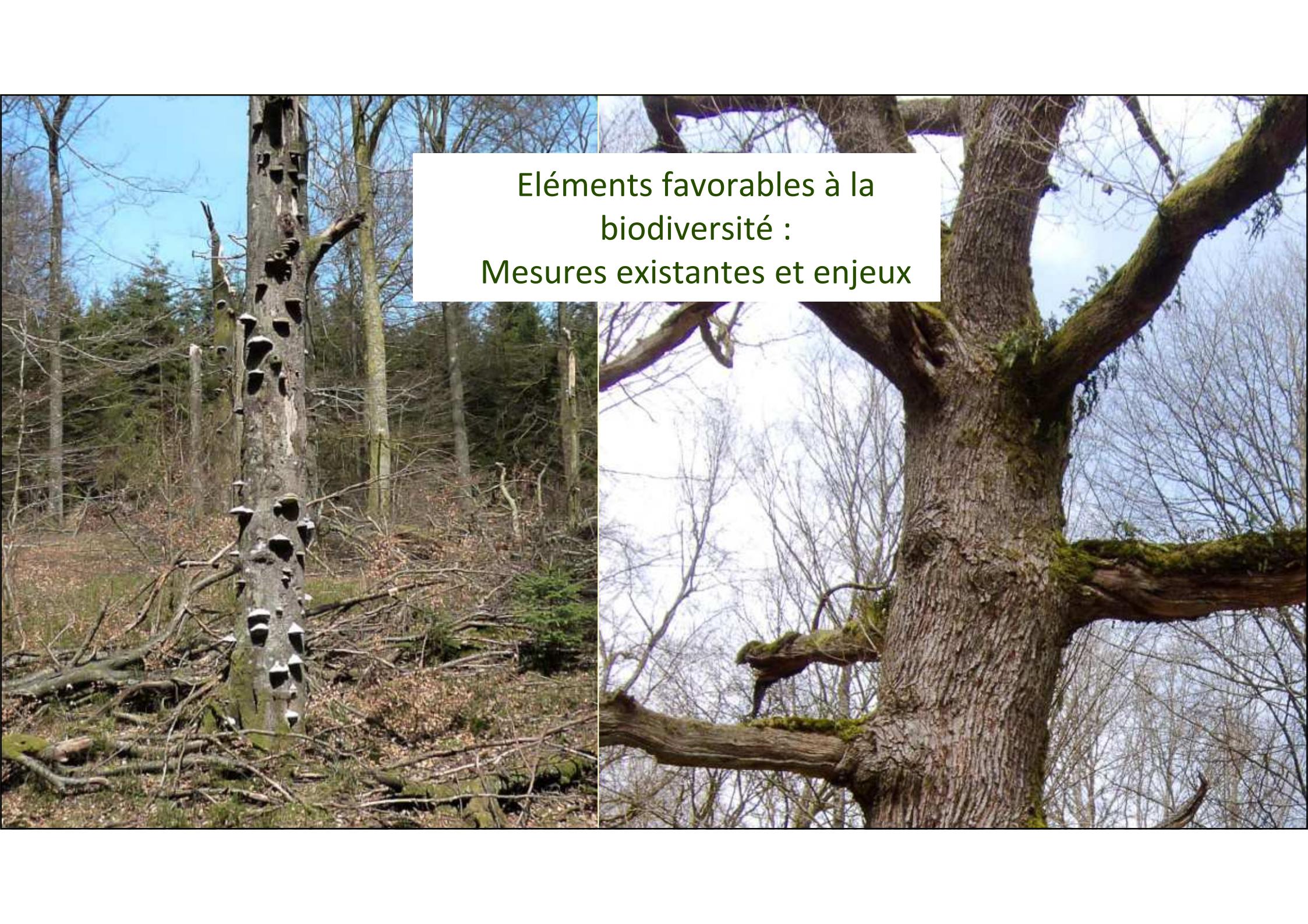


Principaux milieux ouverts en forêt wallonne :

- Ouvertures permanentes < activité forestière (chemins, layons, coupe-feu, aires de stockage, gagnages) → intérêt biologique variable
- Coupes forestières = ouvertures temporaires ; végétation typique associée → milieu de substitution aux parcours pastoraux pour certaines espèces (ex. engoulevent)
- Zones agricoles marginales (prairies permanentes en bordure de massif)
- Milieux ouverts de grand intérêt biologique, maintenus ou restaurés par des projets de conservation de la nature (ex. Life, PDR...)

Milieux ouverts intra-forestiers





Eléments favorables à la biodiversité : Mesures existantes et enjeux

Arbres vivants et morts d'intérêt biologique : mesures existantes

Mesures légales : **Code Forestier - En forêt publique :**
le maintien d'au moins **2 arbres morts (d>40 cm)/ha** et **0,5 arbre d'intérêt biologique/ha**

Idem en **site N2000** (propriétés > 2,5 ha)

!! Circulaire Biodiversité :

- AIB = essence rare, dimensions exceptionnelles, présence de cavités, de crevasses, des coulées de sève, de lichens ou de champignons lignicoles
- **Obligation**= maintien d'1AIB/2 hectare
- ET PAR ROTATION !!
- Maintenus jusqu'à leur mort naturelle



***A terme, plusieurs AIB
(min. 2)/ha***



Arbres vivants et morts d'intérêt biologique : mesures existantes

Zones de conservation intégrale

→ Absence d'intervention (coupes, travaux forestiers...) sauf actions ciblées pour sécurisation des routes et lutte contre espèces envahissantes...

Mesures légales :

- **Code Forestier** : 3% de réserves intégrales dans les peuplements feuillus (pour propriétaire public de + de 100 hectares)
- **Site N2000** : mesure identique (pour propriétés de + de 2,5 ha)



Facteurs de qualité

Stades de sénescence

Etat de la situation (IPRFW)

Nb gros arbres/ha (arbres de diamètre > 80 cm)

- 1^{er} cycle (année centrale 2001) : **0,85 arbre/ha**
- 2nd cycle (année centrale 2011) : **1,14 arbre/ha** ↗

Nb arbres morts diam. > 40cm

1^{er} cycle (année centrale 2001): **0,64/ha**

2nd cycle (année centrale 2011): **0,76/ha** ↗ **faible (mais + marquée dans certaines zones géographiques)**

3231/5022 → **64 %** des réserves intégrales DNF **en forêt ancienne** (à l'échelle régionale : 60 % des forêts feuillues = forêts anciennes)

Arbres vivants et morts d'intérêt biologique : enjeux

- **Localisation des îlots de vieillissement :**
 - critères: forêts anciennes, zones déjà âgées
 - pas uniquement dans zones inaccessibles et improductives (déjà RI de fait) → sinon pas de plus-value, et certains écosystèmes sous-représentés
 - surface suffisamment importante pour permettre l'expression des processus de sénescence et de régénération à une échelle appropriée (ex. vallée...)
- **Choix des arbres vivants et morts d'intérêt biologique, réflexion sur une trame**
- **Mesures légales peu ambitieuses pour arbres d'intérêt biologique (0,5/ha)**
- **Incitants/mesures pour propriétés publiques < 100 ha et propriétés privées hors Natura 2000**
- **Impact du bois-énergie** (notamment sur les classes d'âge laissées en coupe auparavant)

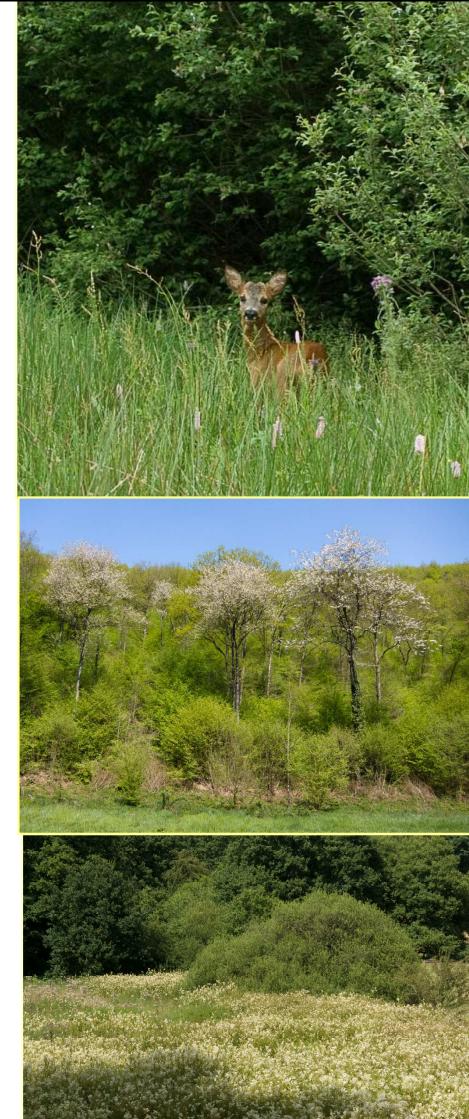
Lisières : mesures existantes et enjeux

Code forestier (prop. publiques) et site N2000 (prop. > 2,5 ha) :

1 seule mesure = obligation de création d'un cordon de 10 m en lisière externe de massif

→Enjeux :

- Incitants/mesures hors prop. publiques et sites N2000
- Lisières internes
- Interface agricole (ourlet herbacé hors de la propriété forestière)



Mesures existantes : principalement en Natura 2000, quand milieux identifiés (cartographie → unité de gestion avec mesures) + Life, PDR, MAE

Enjeux/menaces :

- Ouvertures permanentes < activité forestière : artificialisation (empierrement, engrais, semis dans gagnages...)
- Coupes forestières : faible temps de vie (replantation trop rapide), traitement mécanique (girobroyage, voire dessouchage)
- Zones agricoles marginales : intensification (cf. milieux agricoles)
- Milieux ouverts de grand intérêt biologique : surfaces trop faibles, peu connectées, absence ou insuffisance de gestion (recolonisation ligneuse, enrichissement...)





En dépit des nombreux dégâts produits lors de la crise du hêtre, le scolyte incriminé, *Trypodendron domesticum*, est un parasite de faiblesse peu agressif ou « contagieux », incapable d'attaquer des hêtres vigoureux. Il ne se développe que dans les arbres préalablement touchés par un stress climatique important (lésions corticales produites par le gel et/ou engorgement du système racinaire). Une prolifération de scolytes de l'ampleur de celle que nous avons connue récemment dans nos hêtraies présente donc un caractère tout à fait exceptionnel.



En revanche, certains insectes xylophages des résineux (*Ips typographus*) sont beaucoup plus agressifs et peuvent provoquer des dégâts importants sur des arbres vigoureux quand ils se mettent à proliférer. Des vagues de prolifération sont régulièrement signalées dans les peuplements équiniens mono-spécifiques ; elles font souvent suite à des dégâts de tempête ou à des étés particulièrement chauds et secs. Il convient d'essayer d'endiguer les populations de ces insectes par la pratique de coupes sanitaires et de piégeages sélectifs.

Mesures de gestion

D1. Arbres morts

Les volumes moyens de bois mort doivent être augmentés dans toutes les formations forestières, par le maintien accru d'arbres morts résultant d'un processus de mortalité naturelle à caractère non contagieux.

Dans les peuplements feuillus, sauf exception éventuelle pour les bois à forte valeur économique unitaire, les arbres chablis dispersés dans la coupe (morts sur pied, foudroyés, déracinés, cassés par le vent ou porteurs de champignons) ne seront plus délivrés jusqu'à atteindre une moyenne de minimum deux gros bois morts couchés ou sur pied par hectare (diamètre > 40 cm). Autant que possible, les houppiers isolés ne seront plus débités et exportés de la forêt. Les alentours immédiats des routes et chemins devront néanmoins être sécurisés.

Ces arbres seront réservés et feront l'objet d'un marquage spécifique

(griffage en forme de triangle) ; ils seront répertoriés au moment du martelage et encodés dans le programme EFOR (filière parcellaire : nombre d'arbres morts/espèce).

En période de crise (tempêtes, scolytes, etc.), des instructions spécifiques seront fournies par l'Inspecteur Général.

En forêt résineuse, il y a lieu de délivrer les arbres affaiblis ou nouvellement colonisés par les scolytes pour éviter toute pullulation d'insectes. Ceci étant, on évitera d'exporter les quilles d'arbres cassés et des arbres desséchés à écorce décollée qui ne présentent plus de risque sanitaire particulier, y compris dans les mises à blanc.

D2. Arbres d'intérêt biologique

Les arbres d'intérêt biologique (IB) se distinguent par leur nature (essence rare), leurs dimensions exceptionnelles ou encore la présence de cavités, de crevasses, de coulées de sève, de lichens ou de champignons lignicoles

(annexe 3). Comme déjà pratiqué par certains agents, ces arbres doivent être maintenus tant qu'ils ne représentent pas un danger pour la sécurité du public ou une trop grande valeur économique unitaire. Ils ne seront jamais exploités et vieilliront en forêt jusqu'à leur mort naturelle. Comme pour les bois morts, ils seront identifiés par un marquage spécifique, dûment répertoriés lors des martelages (programme EFOR, filière parcellaire : nombre d'arbres IB/espèce) et si possible cartographiés. Idéalement, il y a lieu de réserver en

moyenne un arbre IB par 2 hectares et par rotation.

D3. On appliquera des dimensions d'exploitabilité élevées dans les peuplements feuillus situés en zone [2], de manière à conserver et/ou améliorer leur état de conservation. Dans les stations fertiles, on préconise 240 cm pour le hêtre et 300 cm pour les chênes indigènes. Sur les sols moins fertiles et dans les zones [3], on se référera aux valeurs préconisées par les circulaires n° 2651 (220 cm pour le hêtre et 240 cm pour les chênes).

Tableau 4 – Récapitulatif des objectifs à atteindre à moyen terme pour le bois mort, les arbres IB et les dimensions d'exploitabilité au sein des forêts soumises au régime forestier.

	Norme	Peuplements visés	Echelle
Bois mort	> 2 gros bois à réserver par ha et par rotation	Peuplements feuillus et résineux	Série
Arbres d'intérêt biologique	> 1 gros bois à réserver par 2 ha et par rotation	Peuplements feuillus	Série
Dimensions d'exploitabilité	≥ 220-240 cm (hêtre) ≥ 240-300 cm (chêne)	Chênaies et hêtraies	Peuplement

Mesures de gestion

Un réseau d'aires protégées en forêt doit être développé au travers de la forêt wallonne. L'objectif à long terme est d'étendre ce réseau sur 5 % des forêts publiques ou 12 500 ha, en visant prioritairement les formations feuillues. Ces zones seront soigneusement cartographiées, matérialisées sur le terrain et gérées sur base d'un partenariat entre propriétaires, gestionnaires et scientifiques. La pratique de la chasse est autorisée dans les îlots de conservation et les réserves forestières.

E1. Zones de conservation intégrale

Un réseau de zones de conservation intégrale sera progressivement mis en place. L'abattage des arbres y sera exceptionnel : seules des interventions ciblées seront pratiquées afin de sécuriser les routes, lutter contre des espèces envahissantes, etc. Toutes ces zones seront cartographiées comme parcelle affectée à un objectif prioritaire « réserve intégrale » (nouveau parcellaire). Leur développement sera réalisé à concurrence d'environ 7 500 ha au travers de l'une des deux modalités suivantes :

- des îlots de conservation, à mettre en place pour protéger de petites zones

(quelques ares à quelques hectares) correspondant à des habitats clés tels que définis au chapitre 2 (formations végétales rares sur fortes pentes et sols hydromorphes, présence d'espèces cibles, grandes quantités de bois mort, forte densité de vieux arbres, etc.) ou à d'autres zones difficilement exploitable. Pourront aussi être incluses dans ces îlots des mises à blanc en voie de reconversion vers des formations feuillues naturelles (boulaiès tourbeuses, aulnaies marécageuses, etc.).

- des réserves intégrales seront également établies de manière à couvrir (1) les associations semi-naturelles

Tableau 5 – Récapitulatif des principales caractéristiques des trois grands types d'aires protégées à mettre en place en forêt wallonne.

Type	Taille indicative	Statut de protection	Habitats visés
Îlots de conservation	0,1-10 ha	Objectif prioritaire « réserve intégrale » dans les aménagements	Habitats clés (voir pages 15-16) et zones difficilement exploitable
Réserves intégrales	> 10 ha	Objectif prioritaire « réserve intégrale » dans les aménagements + statut de réserve forestière ou naturelle	Formations forestières dominantes de Wallonie et complexes d'habitats clés
Réserves dirigées	> 10 ha	Objectif prioritaire de conservation dans les aménagements + statut de réserve forestière ou naturelle	Taillis, taillis-sous-futaie, futaies jardinées à longue révolution, forêts pâturees et zones tampons autour des zones de conservation intégrale

Mesures de gestion

C1. Zones ouvertes extensives

Les clairières, les zones ouvertes extensives et les fonds de vallée ouverts constituent à la fois des refuges importants pour la biodiversité forestière et des zones de gagnage naturel ; elles doivent être favorisées à l'échelle du massif forestier, notamment en évitant de regarnir systématiquement les trouées de chablis et les ouvertures qui se créent dans les surfaces en voie de régénération.

C2. Lisières externes

Les lisières situées en limite de massif doivent être idéalement étagées progressivement de manière à obtenir un ourlet herbacé et un cordon arbustif (voir figure 6).

Lors de toute plantation en limite de massif, l'installation d'un cordon d'essences arbustives d'au moins 10 mètres de large doit être prévue (sachant que les plantations forestières sont de toutes façons interdites dans les 6 mètres qui bordent la zone agricole). Ce

cordon sera obtenu de préférence par recolonisation naturelle. En cas de plantation, on utilisera des essences indigènes, de préférence héliophiles et nectarifères (provenance locale).

La restauration d'un ourlet herbacé extensif est souhaitée dans la zone agricole qui borde le massif forestier. Autant que possible, l'agent des forêts informera l'agriculteur de l'existence de primes agri-environnementales permettant la restauration d'ourlets herbacés sur la lisière (prairies naturelles, tournières enherbées, bandes de prairie extensive, fauches tardives, etc.).

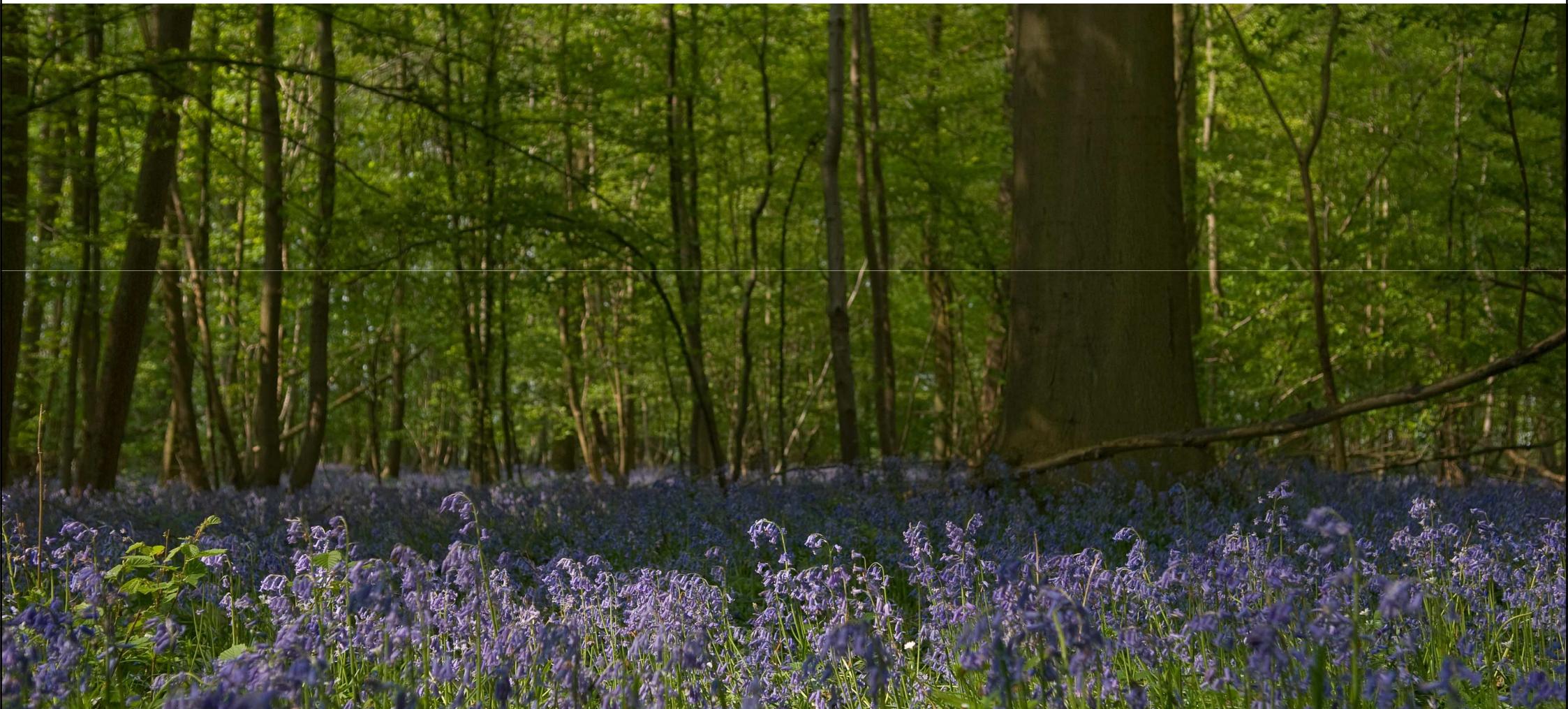
C3. Lisières internes

Les lisières internes aux massifs forestiers (bords de chemins, voies de chemin de fer, zones ouvertes sous les lignes électriques, lignes de tir, bords de cours d'eau, etc.) gagnent aussi à être aménagées de manière à permettre le développement de différentes ceintures de végétation.

Il est conseillé de ne pas planter sur une largeur minimale de 10 mètres de part et

d'autre de certains chemins empierrés ou des routes traversant les massifs forestiers. Ces zones pourront aussi servir au stockage du bois, constituer de larges lignes de tir et des aires naturelles de gagnage.

« PRESERVER la biodiversité des FORETS dites ANCIENNES »



Liées à l'occupation du sol : Continuité de l'occupation forestière

Terres boisées qui n'ont jamais été converties en terres agricoles (labourées ou prairies)

→ Physique et chimie des sols moins perturbés, continuité temporelle du caractère forestier des sols

Identification via cartes historiques

Forêts anciennes

18/03/2019

36



Ancienneté des forêts (Kervyn *et al.* 2018)

430 000 ha feuillus au 18^{ème} siècle

→ 44 % maintenus jusqu'à l'heure actuelle = 181 000 ha

→ 26 % enrésinés = 108 000 ha

→ 30 % déboisés = 124 000 ha

Et 257 000 ha de zones ouvertes ont été reboisés (feuillus + résineux) depuis le 18^{ème} siècle

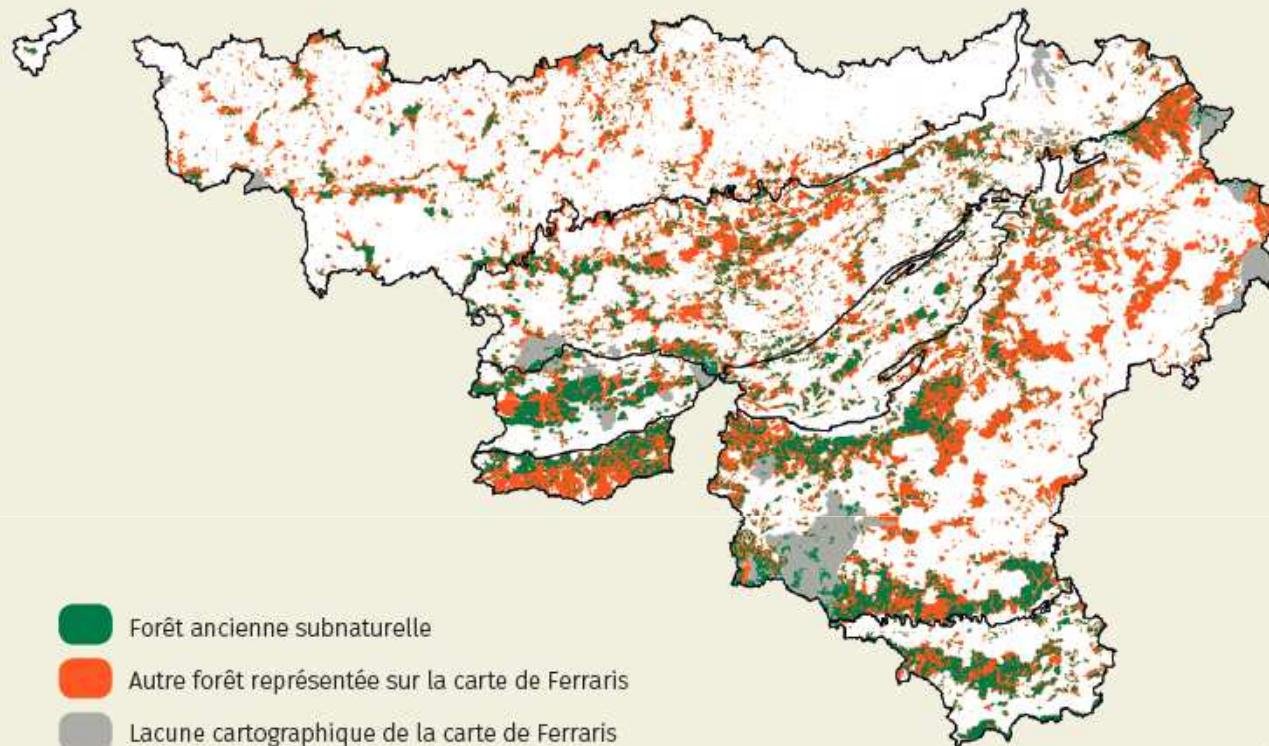
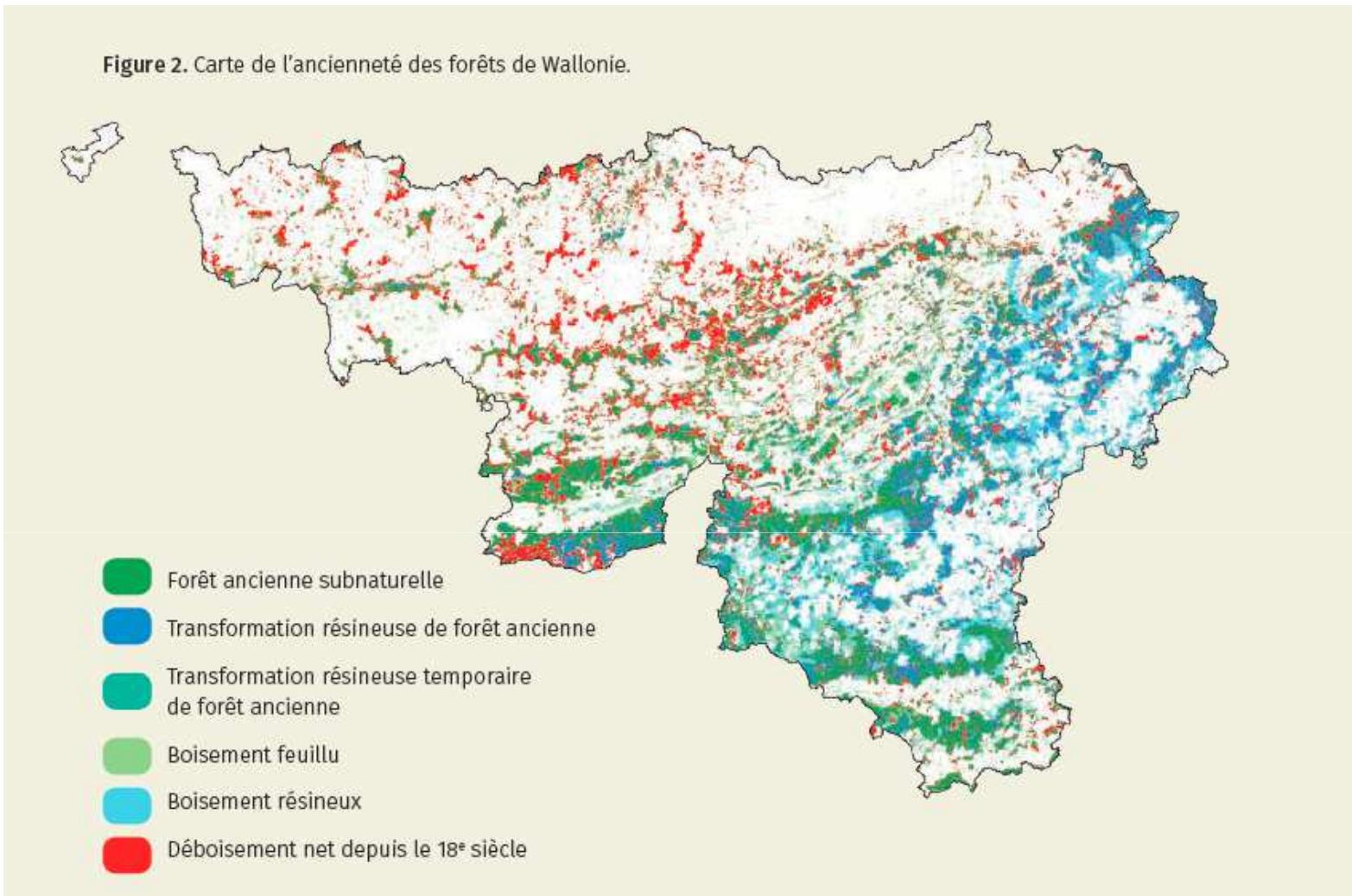


Figure 1. Carte de la régression des superficies continuellement boisées en essences feuillues entre le 18^e (forêts visibles sur la carte de Ferraris principalement) et le 20^e siècle (forêts anciennes subnaturelles) en Wallonie.

Figure 2. Carte de l'ancienneté des forêts de Wallonie.

18/03/2019

39



(Kervyn *et al.* 2018)

Forêts anciennes semi-naturelles = ?

Composées d'essences **indigènes**, principalement régénérées par semis naturel ou par recépage de taillis

Présentent une **naturalité élevée**, même si leur structure et composition ont été influencées par l'homme

Valeur patrimoniale, intérêt majeur pour **espèces de forêts anciennes**, strictement forestières et à vitesse de recolonisation très lente (ex. certains coléoptères du bois mort, microfaune du sol, plantes à bulbes)





Forêts anciennes : mesures existantes et enjeux

Relativement bien protégées si habitat d'intérêt communautaire cartographié en site Natura 2000 MAIS **aucune mesure légale existante** spécifique aux forêts anciennes

Enjeux/risques :

- Forêts indigènes moins rentables actuellement (production de bois) que forêts exotiques
- Interprétation de l'article 1^{er} du Code Forestier : « *Le développement durable des bois et forêts implique plus particulièrement le maintien d'un équilibre entre les peuplements résineux et les peuplements feuillus...* ». Or, tendance à la baisse pour résineux → risque de vouloir compenser cette tendance dans les forêts publiques
→ **Transformation de forêts anciennes en plantations exotiques (+ dégradation des sols). ! Dégradations irréversibles !**

« Préserver et restaurer la **QUALITE DES SOLS FORESTIERS** »



Qualité des sols forestiers : tassemement du sol

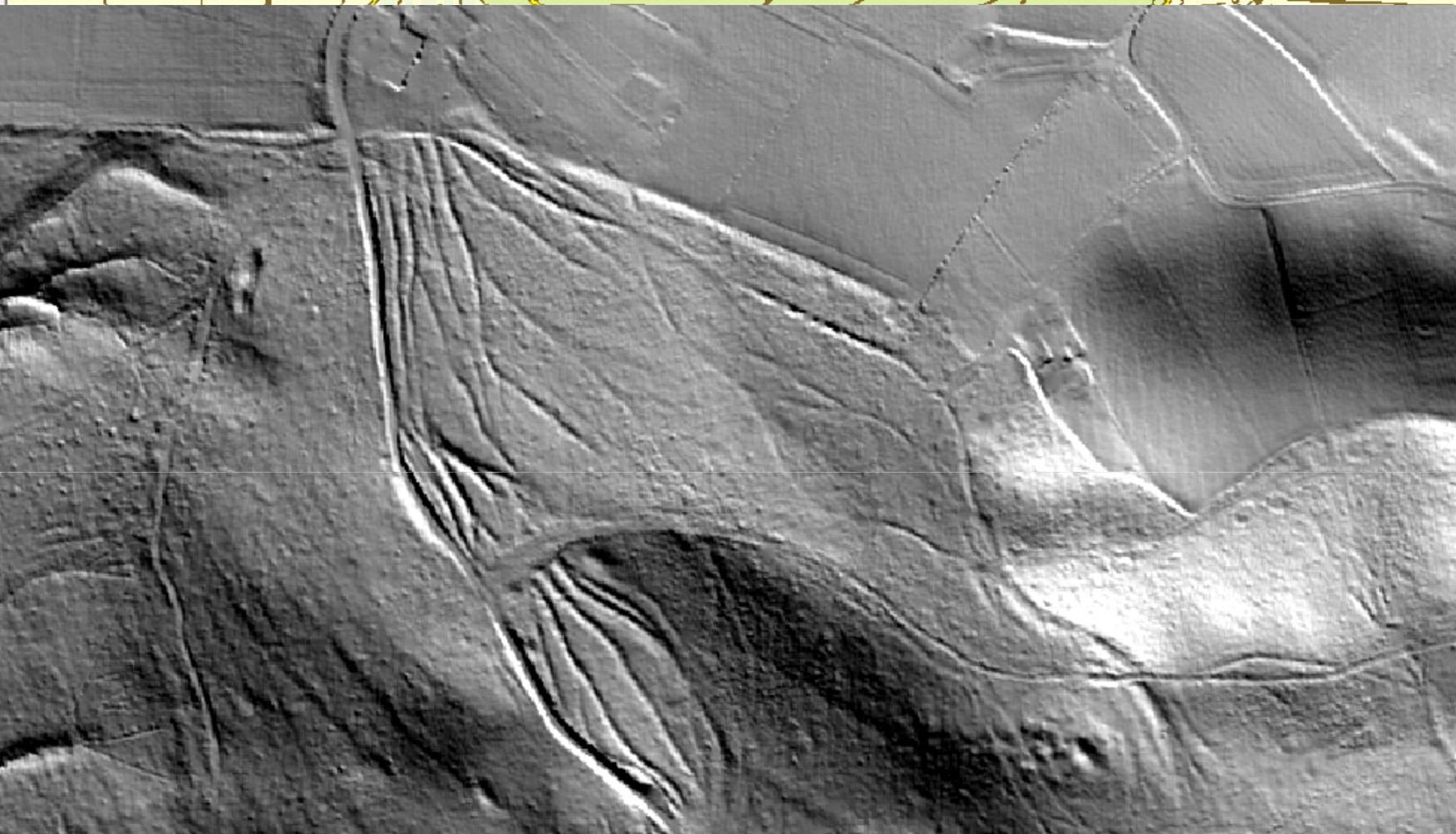
Exploitation et travaux forestiers (circulation d'engins)

Conséquences :

- Dénaturation d'habitats sensibles
- Modification et banalisation de la composition spécifique (faune, flore)
- Dégradation des qualités physiques du sol
- Perturbations du système racinaire des arbres en place

→ Augmentation de la sensibilité des arbres → **Perte de résilience**





18/03/2019

46

Qualité des sols forestiers : drainage artificiel

18/03/2019

47

Plusieurs habitats (rares) liés à des nappes dans le sol → espèces végétales et animales adaptées à ces conditions

Nombreux services à la société: recharge des nappes phréatiques, régulation des cours d'eau, filtration et épuration des eaux, stockage de carbone (ex. tourbe)



Quelques impacts du drainage :

- Dénaturation des habitats naturels, substitution d'espèces rares par espèces plus banales (ex. molinie dans les milieux tourbeux et para-tourbeux)
- Augmentation de l'impact des crues (moins de rétention en eau des sols)
- Colmatage des cours d'eau





Préservation des sols forestiers
mesures existantes et enjeux

Mesures légales drainage:

Code Forestier : Pour toute nouvelle régénération, interdiction de créer ou entretenir un drain < 25 m de part et d'autre des cours d'eau, < 25 m des sources et suintements, < 100 m des puits de captage et des lacs de barrage + sur sols tourbeux, paratourbeux et hydromorphes à nappe permanente.

Sites Natura 2000 : Création ou remise en fonction de drains et fossés soumises à autorisation (sauf fossés de bords de voirie ou plan de gestion) ; entretien de drains existants soumis **à notification**

Loi sur la Conservation de la Nature : Création de drains interdite dans les zones naturelles au Plan de Secteur

Enjeux: nombreux sols hydromorphes à nappe non permanente, octroi variable des autorisations pour l'entretien de drains (N2000)

Mesures légales tassemment : Article Code Forestier (art. 16): « *Le Gouvernement peut déterminer, dans un but de conservation de la nature, ou de protection du sol, les conditions techniques auxquelles doivent répondre les véhicules automobiles et engins autorisés à circuler dans les bois et forêts hors des voies ouvertes à la circulation du public ainsi que leurs conditions d'utilisation.* » → non déterminé actuellement

Dans la pratique en propriété publique : mise en œuvre progressive de cloisonnements d'exploitation, conditions météo...

MAIS cloisonnements = sacrifice généralisé d'une partie des sols de tous les peuplements forestiers, nécessite un suivi des travaux d'exploitation, quid modalités en sylviculture jardinée...

Etat de la situation (IPRFW): % de placettes avec observation de tassement en région atlantique :

1^{er} cycle (année centrale 2001): **7 %**

2nd cycle (année centrale 2011): **19 %** 

met une meilleure éducation des plants; elle fournit en outre une nourriture pour le gibier et prévient les dégâts d'aboutissement, de frottis et d'écorcement.

F4. Préserver les sols hydromorphes et/ou sensibles au tassement

En forêt domaniale, le drainage est interdit sur tous les types de sol.

Ailleurs, le drainage est interdit sur des sols tourbeux (V), paratourbeux (v) et hydromorphes à nappe permanente (classes de drainage e, f et g). En outre, aucun drainage ne sera réalisé sur une largeur de 25 mètres de part et d'autre de tout cours d'eau à écoulement permanent, conformément aux prescriptions de la circulaires sur les aménagements forestiers.

La technique de circulation des engins sur les tas de branches (en résineux) et/ou en cloisonnement est à favoriser, que ce soit en éclaircie, en coupe à blanc ou même pour la récolte du bois de chauffage. Cette problématique sera détaillée dans une circulaire spécifique.

F5. Préservation des ruisseaux et des zones de suintements lors des exploitations

Les zones de suintements et de frayères ne peuvent être parcourues par les



Kit amovible destiné au franchissement temporaire des ruisseaux par des engins d'exploitation forestière.

engins forestiers, en application de la circulaire n° 2619 relative aux aménagements dans les bois soumis au régime forestier. Les catalogues de vente rappelleront cette interdiction. L'agent des forêts est tenu d'informer correctement les exploitants sur la présence de ces zones par une information verbale lors de la visite et de l'exploitation des lots. Si nécessaire, ces zones seront matérialisées sur le terrain.

Toute traversée de cours d'eau par des engins d'exploitation est sujette à une autorisation délivrée par le directeur de centre. La traversée ne pourra être réalisée qu'à l'aide de techniques permettant de préserver le lit et les berges du cours d'eau. Par exemple, pour le lit des petits cours d'eau, on mettra temporairement en place des rondins de bois dans l'axe du ruisseau, éventuellement complémenté par un jeu de tuyaux en polyéthylène haute densité pour éviter les débordements lors des chantiers qui s'étalent sur plusieurs jours (voir photos).

« Appliquer une gestion qui permette au sein des peuplements, d'**AUGMENTER LA DIVERSITE** des **AGES** et des **ESSENCES** mais également des **PROVENANCES** et des **ECOTYPES** pour atténuer les risques liés aux changements climatiques, notamment via une sylviculture plus proche de la nature (prosilva) »



Diversité ligneuse

Variété des essences

- Différents enracinements, prélèvements, fanes → Fertilité
- Espèces associées spécialisées
- **Meilleure résilience** : pas de dépérissement de tout le peuplement lors d'attaques de ravageurs ou de stress climatiques

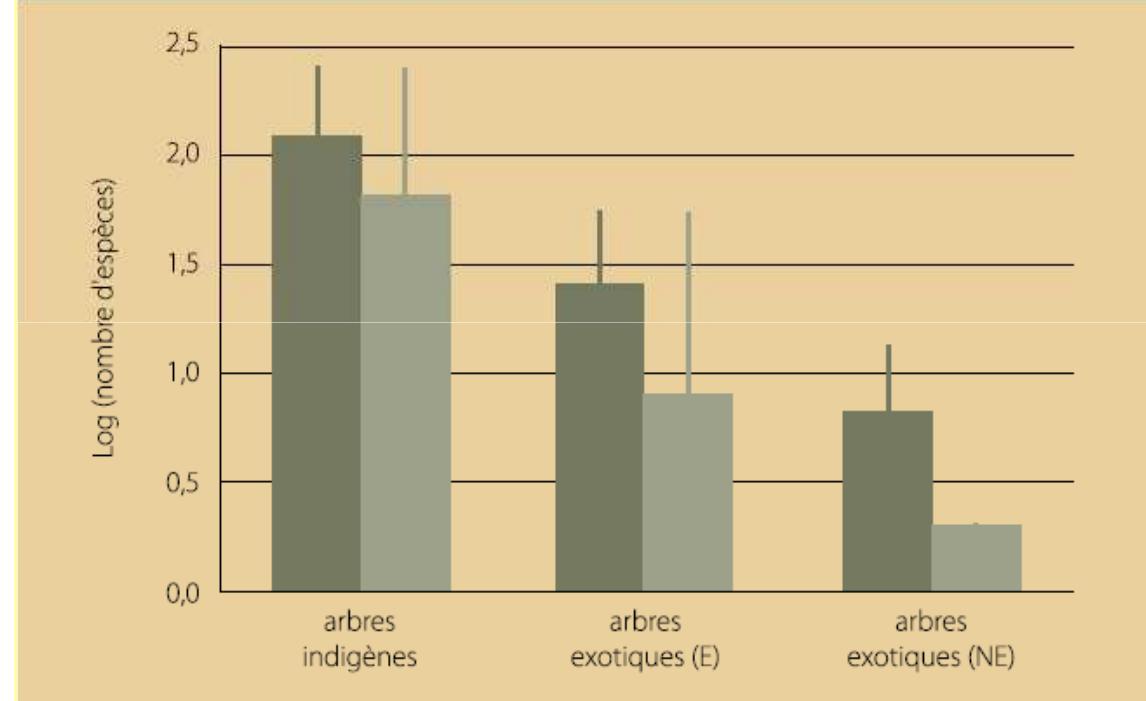


Diversité ligneuse

Essences indigènes :

- constituent les habitats naturels en Wallonie
- cortèges d'espèces associées nettement plus élevé (cf. Branquart et Dufrêne 2005)
- quasi-exclusivement feuillues (résineux indigènes= if et genévrier)

Figure 3 – Nombre d'espèces d'insectes phytophages (vert foncé) et de champignons mycorhiziens (vert clair) associées aux ligneux indigènes et exotiques du Royaume-Uni. Une distinction est faite entre les espèces exotiques en provenance d'Europe (E), d'introduction souvent ancienne, et celles de provenance plus éloignée comme l'Amérique ou l'Asie (NE). D'après KENNEDY et SOUTHWOOD (1984) et NEWTON et HAIGH (1998).



(source Circulaire Biodiversité)

Tableau 3 - Présentation des principales espèces ligneuses de Wallonie, incluant leur potentiel biologique, leur rareté à l'échelle régionale ainsi que leur tempérament (caractère héliophile plus ou moins marqué). Chaque paramètre est quantifié le long de l'échelle suivante : (1) valeur faible, (2) valeur moyenne, (3) valeur élevée et (4) valeur très élevée. Les astérisques se réfèrent à une information non disponible (valeur manquante). D'après BRANQUART et DUFRÈNE (2005).

	Potentiel biologique	Rareté	Tempérament héliophile				
Espèces indigènes en wallonie							
1 Ailisier terminal (<i>Sorbus torminalis</i>)	3	4	3	29 Merisier (<i>Prunus avium</i>)	4	2	2
2 Aloucheier (<i>Sorbus aria</i>)	3	3	4	30 Néflier (<i>Mespilus germanicus</i>)	*	3	3
3 Aubépine épineuse (<i>Crataegus laevigata</i>)	2	2	3	31 Nerprun purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>)	*	3	3
4 Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>)	2	1	3	32 Noisetier, coudrier (<i>Corylus avellana</i>)	1	1	2
5 Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	3	1	4	33 Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>)	2	2	4
6 Bouleau pubescents (<i>Betula pubescens</i>)	4	2	4	34 Orme des montagnes (<i>Ulmus glabra</i>)	2	2	2
7 Bouleau verruqueux (<i>Betula pendula</i>)	4	1	4	35 Orme lisse (<i>Ulmus laevis</i>)	2	4	2
8 Bourdaine (<i>Frangula alnus</i>)	*	2	3	36 Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>)	3	4	4
9 Buis (<i>Buxus sempervirens</i>)	*	4	2	37 Peuplier tremble (<i>Populus tremula</i>)	3	2	4
10 Camérisier (<i>Lonicera xylosteum</i>)	*	4	3	38 Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	3	-	4
11 Cerisier à grappes (<i>Prunus padus</i>)	4	3	2	39 Poirier commun (<i>Pyrus pyraster</i>)	*	3	3
12 Cerisier de Ste-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>)	4	4	4	40 Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)	2	3	3
13 Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	1	1	1	41 Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)	4	1	3
14 Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	4	1	4	42 Saule à oreillettes (<i>Salix aurita</i>)	4	2	3
15 Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>)	4	4	4	43 Saule à trois étamines (<i>Salix triandra</i>)	4	3	4
16 Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)	4	1	2	44 Saule blanc (<i>Salix alba</i>)	4	2	4
17 Cornouiller mâle (<i>Cornus mas</i>)	*	3	3	45 Saule cassant (<i>Salix fragilis</i>)	4	2	4
18 Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	*	1	3	46 Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>)	4	2	4
19 Épine-vinette (<i>Berberis vulgaris</i>)	*	4	3	47 Saule des vanniers (<i>Salix viminalis</i>)	1	2	1
20 Érable champêtre (<i>Acer campestre</i>)	3	2	3	48 Saule marsault (<i>Salix caprea</i>)	4	1	4
21 Érable plane (<i>Acer platanoides</i>)	3	2	2	49 Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>)	4	3	4
22 Érable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	3	1	2	50 Saule roux (<i>Salix atrocinerea</i>)	4	4	4
23 Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)	3	1	3	51 Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	3	1	3
24 Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)	*	2	3	52 Sureau à grappes (<i>Sambucus racemosa</i>)	*	2	3
25 Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>)	*	3	4	53 Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)	*	1	3
26 Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)	4	1	1	54 Tilleul à grandes feuilles (<i>Tilia platyphyllos</i>)	2	3	2
27 Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)	*	2	2	55 Tilleul à petites feuilles (<i>Tilia cordata</i>)	2	3	2
28 If commun (<i>Taxus baccata</i>)	*	4	2	56 Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>)	*	2	3
<i>Quelques espèces européennes non indigènes en Wallonie</i>							
				57 Viorne mancienne (<i>Viburnum lantana</i>)	*	3	3
				58 Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>)	*	1	3
				Sapin pectiné (<i>Abies alba</i>)	1	-	2
				Mélèze d'Europe (<i>Larix decidua</i>)	1	-	4
				Épicéa commun (<i>Picea abies</i>)	2	-	2

(source : circulaire biodiversité)

Etat des espèces forestières

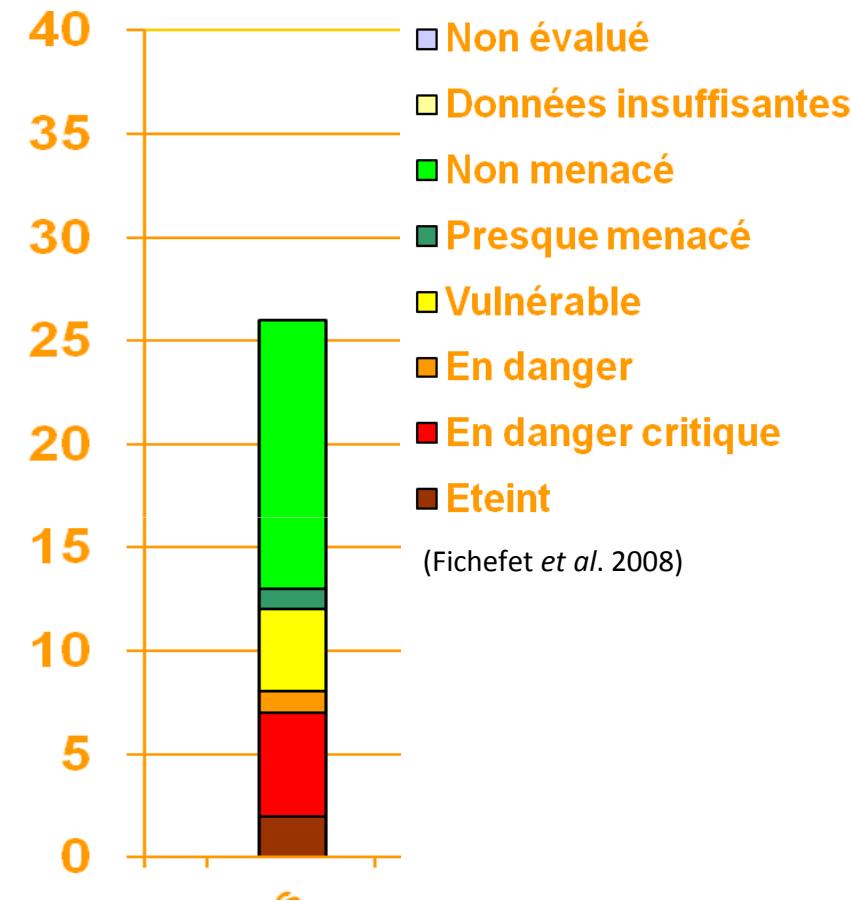
Papillons de jour

Seulement ½ des espèces non menacées

Manque de sous-bois clairs et de milieux ouverts intra-forestiers (lisières internes, landes, pelouses)

Rareté relative de certaines essences-hôtes

Ex. Grand Sylvain et tremble



Diversité des âges : structure du peuplement forestier

Intérêt d'une structure complexe (ex. **futaie irrégulière**)

- **verticale**
- **horizontale**

→ Coexistence d'essences différentes, présence permanente de jeunes stades **(meilleure résilience aux accidents climatiques et attaques de pathogènes)**

+ proche théoriquement de la forêt naturelle.



Diversité des âges : structure du peuplement forestier

Taillis, taillis-sous-futaie

Intérêt pour espèces héliophiles et floraisons

Futaie équienne

Biodiversité moyenne ↔ équilibre des classes d'âge, stades âgés, sénescents et jeunes



© L. Wibail

Facteurs de qualité : structure du peuplement forestier

Etat cycle 1 IPRFW

(année centrale 2001)

iprw.spw.wallonie.be

Tableau 6.1.

Répartition de la surface forestière par type de structure selon le type de composition

TYPE DE STRUCTURE	SURFACE		
	FEUILLUS	RÉSINEUX	TOUS PEUPLEMENTS
Futaie à 1 étage	34,1	59,4	45,9
Futaie à 2 étages	6,3	2,7	4,6
Futaie irrégulière	6,1	0,7	3,6
Taillis sous futaie	23,8	0,8	13,1
Taillis simple	5,7	0	3,1
Plantation	3,6	16,6	9,7
Jeune futaie	4,3	16,8	10,1
Futaie sur taillis	15,8	2,2	9,5
Régénération naturelle seule	0,3	0,9	0,5
TOTAL ZONES PRODUCTIVES	100,0	100,0	100,0

Régénération naturelle

- Meilleure adaptation aux conditions de la station
- Préservation du patrimoine génétique local (écotypes et provenances)
- Diversification naturelle des structures verticale et horizontale (cf. futaie irrégulière)
- Facteur de présence des essences compagnes et de diversité ligneuse (y compris dans les plantations)





Diversité des âges, essences, provenances
et écotypes

Mesures existantes et enjeux

Mesures légales :

- En site Natura 2000 : dérogation, autorisation ou notification nécessaires pour transformer les habitats indigènes identifiés comme tels par la cartographie
- Aucune autre mesure légale

Facteurs de qualité

Composition spécifique

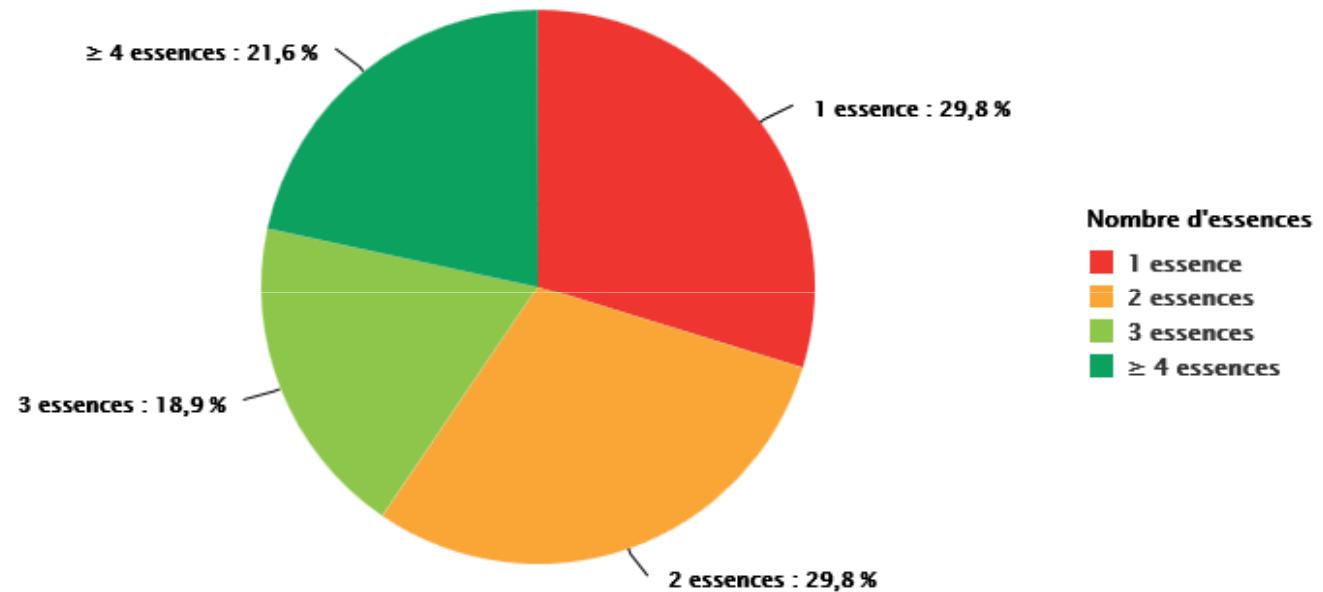
Etat actuel de la situation

(source IPRFW 2nd cycle – Etat de l'Environnement Wallon)

Diversité ligneuse dans le peuplement

NB : diversité ligneuse totale en forêt feuillue (y compris arbustes):

~ 5 spp./placette de 10 ares



Enjeux : développer des incitants/mesures + conscientiser sur la nécessité de:

- diversifier les peuplements en termes de structure et de composition pour améliorer la résilience au changement climatique, *y compris l'utilisation d'une diversité de génotypes et provenances des essences indigènes (études, recherche...?)* ; conserver les essences isolées ou en marge de leur aire de répartition
- maintenir sur le long termes des surfaces de chênaies (peuplements très biogènes, !important déficit des classes jeunes!)
- conserver/éviter l'extinction des espèces animales rares et menacées liées au taillis ou à des essences compagnes actuellement non/peu valorisables

Les risques de mauvaise adaptation aux conditions locales sont d'autant plus élevés que l'origine de graines ou de plants nouvellement introduits est éloignée. En général, il y a donc lieu de privilégier la régénération naturelle et l'utilisation d'écotypes provenant de la même région naturelle pour maximiser le potentiel d'adaptation aux conditions stationnelles. Ces pratiques permettent en outre de préserver le patrimoine génétique local en réduisant les risques liés à l'apparition de nouveaux gènes dans des populations locales.

D'autres facteurs de risques sont liés à la faible diversité génétique des populations, qui peut entraîner un défaut de résistance aux multiples sources de stress auxquelles elles doivent faire face (événements climatiques, ravageurs, maladies, etc.). À ce titre, les espèces dont les populations sont très fragmentées et constituées d'un faible nombre d'individus sont particulièrement vulnérables. Citons par exemple les alisiers, le merisier, les ormes, le peuplier noir, les pommier et poirier sauvages, les tilleuls, etc. (voir liste d'espèces ligneuses reprise au tableau 3 avec une classe de rareté de 3 ou 4).

Mesures de gestion

A1. Peuplements à forte valeur biologique

Les peuplements à forte valeur biologique doivent être conservés. Une attention spéciale sera portée :

- aux habitats rares (associations forestières édaphiques, voir tableau 2) ;
- aux habitats forestiers d'intérêt communautaire (voir tableau 2) ;
- peuplements dominés par une essence à haut potentiel biologique et qui sont en régression à l'échelle régionale (chênaies, pineraies, etc.) ;
- aux peuplements qui abritent des espèces protégées par la Loi de Conservation de la Nature, complétée par le Décret du Conseil Régional Wallon du 6 décembre 2001, relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvages (voir annexe 2).

A2. Substitution d'essences

Autant que possible, il y a lieu d'éviter la substitution d'une essence dominante par une autre quand cette

dernière possède un potentiel biologique plus faible (voir tableau 3). On veillera particulièrement à favoriser les essences héliophiles à haut potentiel biologique, en particulier les chênes indigènes, qui souffrent souvent d'un important déficit de régénération et sont fortement concurrencés par les essences d'ombre.

Dans les zones [1] et [2], les peuplements forestiers constitués d'essences indigènes de Wallonie (voir liste au tableau 3) ne peuvent être remplacés par des plantations d'essences exotiques sauf accord écrit explicite de l'inspecteur général.

Pour rappel, ce type de substitution est soumis à un permis d'urbanisme dans le cas d'un habitat forestier d'intérêt communautaire (articles 84, § 1^{er}, 12^{er} et 452/27 du CWATUP défini par l'arrêté du GW du 17 juillet 2003).

En zone [3], des remplacements de peuplements de feuillus indigènes par des plantations d'essences exotiques (c'est-à-

dire non reprises dans la liste des essences indigènes de Wallonie) ne pourront être réalisés que sur des surfaces réduites et uniquement à partir de formations de substitution. Elles devront toujours faire l'objet d'une autorisation écrite du directeur de centre. Un mélange avec des essences indigènes sera alors recommandé sur les surfaces à transformer (minimum 20 % de la surface de plantation occupés par des espèces indigènes, à répartir sur toute la surface).

A3. Peuplements des sols hydromorphes et alluviaux

La plantation de résineux est interdite sur des sols tourbeux (V), paratourbeux (v) et hydromorphes à nappe permanente (classes de drainage e, f et g de la carte des sols). Elle est également proscrite sur une largeur de 12 mètres de part et d'autre de tout cours d'eau à écoulement permanent identifié sur les cartes de l'IGN (1/10 000^e). Cette distance est portée à 25 mètres sur les sols alluviaux (développement de profil p) et sur les sols hydromorphes à nappe temporaire (classes de drainage h et i).

Chaque fois que des essences exotiques (exemple : résineux, peupliers hybrides...), préalablement installées dans les conditions définies au précédent paragraphe, arrivent en âge d'être exploitées, la restauration des formations semi-naturelles sera favorisée autant que possible par le contrôle des semis et le rétablissement des conditions d'hydromorphie originelles.

A4. Essences d'accompagnement

Le développement d'essences compagnes telles que bouleaux, érables, saules, sorbier ou peuplier tremble sera favorisé dans chaque type de peuplement. Une diversité ligneuse accrue sera recherchée au travers de plantations à large écartement, de la pratique d'éclaircies fortes, de dégagements sélectifs ou de trouées de taille suffisante (20 à 50 ares). Dans le même esprit, les petites trouées de moins de 50 ares, provoquées par des chablis ou une mortalité ponctuelle des jeunes arbres après plantation, ne doivent pas être systématiquement replantées. On veillera particulièrement à maintenir,

lorsqu'elles sont présentes, les espèces ligneuses rares comme les alisiers, le genévrier, les ormes ou les pommier et poirier sauvages.

A5. Mode de régénération

La régénération naturelle des essences indigènes doit être favorisée autant que possible, en particulier dans les forêts semi-naturelles. Dans ce type de forêt, quand le recours à la régénération artificielle est décidé, des plants d'origine génétique certifiée issus de la même région de provenance seront utilisés dans la mesure du possible.

A6. Afin de limiter les risques d'introgression des variétés ligneuses exotiques ou « domestiquées » avec les espèces sauvages auxquelles elles sont apparentées, on ne plantera pas de peupliers hybrides ou exotiques ni de cerisiers, pommiers et poiriers domestiques dans et à proximité des sites qui abritent les populations d'espèces sauvages visées.

lières (locustelle tachetée, traquet pâtre) et aux futaies irrégulières à gros bois (gobe-mouche noir, pic cendré, sittelle torchepot).

Toutefois, ce sont les futaies irrégulières à dimensions d'exploitabilité élevées qui présentent les structures les plus complexes et les plus proches des systèmes naturels ainsi que la plus forte biodiversité. Outre ces caractéristiques, ces peuplements présentent également une série d'avantages non négligeables pour la stabilité et la qualité des peuplements. Ils sont en effet nantis d'une meilleure résistance aux insectes ravageurs et aux agents pathogènes ainsi qu'aux accidents climatiques (vent, dégâts de gel, etc.). Enfin, le développement d'un sous-étage arbustif permet d'améliorer la qualité des fûts du peuplement dominant dans la mesure où il favorise l'élagage naturel.

Pour maximiser la biodiversité, il apparaît donc opportun (1) d'adopter des régimes sylvicoles variés à l'échelle du paysage et des cantonements forestiers et (2) d'améliorer les caractéristiques structurales en développant davantage les peuplements irréguliers.

Mesures de gestion

B1. Taillis et taillis-sous-futaie

Ces régimes doivent être maintenus et développés localement (secteur à vocation de conservation sylvicole). Le régime du taillis reste intéressant sur les sols marginaux compte tenu de l'absence d'investissements et de la possibilité de certains débouchés (bois de chauffage, bois énergie, etc.).

D'un point de vue biologique, ces régimes sont surtout intéressants parce qu'ils permettent (1) la formation de stades ouverts faisant suite à l'exploitation du taillis (flore et entomofaune héliophiles) et (2) la formation de zones buissonneuses très denses (gélinotte). Ces habitats devront être restaurés localement en fonction de plans d'action spécifiques et des arrêtés de désignation Natura 2000 (zones [1] et [2]).

B2. Chênaies

La régénération naturelle ou artificielle des chênes indigènes doit être favorisée au travers de techniques sylvicoles adéquates. Autant que possible, elles seront traitées en futaie claire ou en taillis-sous-futaie.

B3. Hêtraies

Les hêtraies doivent tendre vers une futaie irrégulière mélangée régénérée naturellement. Pour atteindre les objectifs de diversification (au moins 10 % d'autres feuillus indigènes, en particulier le chêne sessile), des éclaircies par le haut, des dégagements sélectifs et/ou des trouées de régénération de 0,5 à 1 ha seront réalisés dans les peuplements de hêtre. Une sylviculture par pied d'arbre pourra aussi être appliquée pour atteindre l'objectif d'irrégularisation des peuplements.

B4. Plantations résineuses

Dans les peuplements résineux réguliers à bonne stabilité, on conseillera de favoriser une sylviculture irrégulière et mélangée, avec comme corollaire la réduction des investissements : prélèvement d'arbres de diamètre cible, régénération naturelle sous le couvert, régénération en mélange des espèces feuillues présentes, au besoin, plantations de cellules de feuillus ou d'autres essences résineuses en sous-étage.



Pistes et points d'attention

© L. Wibail

Cadre légal existant

- Mesures existent et encadrent partiellement une partie des problématiques (ex. bois mort, drainage...)
- Ne s'applique pas uniformément sur le territoire (public vs privé, in vs out Natura 2000) (ex. transformation des forêts indigènes). Rappel : forêt wallonne 52 % privée / 48 % publique
- Lacunes (ex. tassemement du sol, forêts anciennes)

Circulaire biodiversité = excellente base de travail

- Déjà une analyse très fouillée sur les mesures favorables à la biodiversité en forêt, sur pratiquement tous les enjeux énoncés → ne pas réécrire en ½ journée ce qui existe déjà, mais s'en inspirer, reformuler ou compléter
- Obligations et recommandations d'application en forêt domaniale (faible % des surfaces forestières); proposées aux propriétaires communaux ; à promouvoir chez les propriétaires privés...
- > Comment concrétiser les mesures recommandées par la circulaire biodiversité : mesures légales, incitants, conscientisation des services écosystémiques (tourisme vert) et de la nécessité d'améliorer la résilience, instruments du marché, labels ?