



PLAN D'ACTION

HABITAT 9180

Forêts de ravins et de pentes



No version	Auteur(s)	Date de rédaction
v1.0	Lionel Wibail (DEMNA)	30/03/2024



Sommaire

1.	Informations générales relatives à l'habitat	4
1.1.1.	Les érablières de ravins hygro-sciaphiles [codes WALEUNIS G1.A41a et G1.A41b – <i>Tilio-Aceretum</i> et <i>Ulmo-Aceretum</i>]	5
1.1.2.	Les érablières des coulées pierreuses siliceuses [Waleunis G1.A41c – <i>Dicrano-Aceretum</i>]	6
1.1.3.	Les tillaias thermophiles (code WALEUNIS G1.A15b, G1.A17, G1.A1cb (partim))	7
1.2.	Caractéristiques abiotiques (nécessaires à l'existence de l'habitat)	9
1.2.1.	Les érablières de ravins hygro-sciaphiles	9
1.2.2.	Les érablières des coulées pierreuses siliceuses	10
1.2.3.	Les tillaias thermophiles	10
1.3.	Dynamique de l'habitat	10
1.4.	Facteurs de qualité de l'habitat.....	12
1.4.1.	Surface et connectivité	12
1.4.2.	Structures et fonctions	13
2.	Situation historique et actuelle de l'habitat	18
2.1.	Distribution et surface	18
2.1.1.	Distribution actuelle (carte) en Europe	18
2.1.2.	Distribution (carte) et surfaces en Wallonie.....	19
2.1.3.	Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000 et dans les propriétés publiques ²⁰	
2.1.4.	Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat.....	21
2.2.	Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité	25
3.	Services écosystémiques liés à l'habitat et enjeux socio-économiques	26
3.1.	Services écosystémiques	26
3.1.1.	Services de production	26
3.1.2.	Services de régulation et de maintenance	27
3.1.3.	Services culturels et sociaux : ressourcement, bien-être, loisirs, tourisme.....	30
3.2.	Enjeux socio-économiques.....	31
4.	Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques	33
4.1.	Cadre légal	33
4.1.1.	Cadre juridique international.....	33
4.1.2.	Statut légal de l'habitat en Wallonie	33
4.1.3.	Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie	33
4.2.	Mesures incitatives	36



4.3.	Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises.....	36
4.3.1.	En Wallonie.....	36
4.3.2.	Dans d'autres Etats/Régions Membres	36
5.	Objectifs.....	38
5.1.	Objectifs stratégiques	38
5.2.	Objectifs opérationnels	40
	Objectif opérationnel 1 : assurer l'attribution des unités de gestion adéquates (UG6) à toutes les forêts de ravins identifiées au sein du réseau Natura 2000	40
	Objectif opérationnel 2 – améliorer la protection des forêts de ravins et de pentes situées en dehors du réseau Natura 2000.....	41
	Objectif opérationnel 3 : Produire, mettre en œuvre et promouvoir un guide de gestion 'biodiversity-friendly' pour les opérations de sécurisation des infrastructures situées le long des zones en forte pente.....	44
	Objectif opérationnel 4 - revoir et préciser les dispositions légales relatives aux UG6 et envisager la protection des habitats rares sur tout le territoire	45
	Objectif opérationnel 5 - Restaurer activement des forêts de ravins à partir de peuplements à forte proportions d'exotiques	46
	Bibliographie.....	49



Préambule : l'information présentée dans le points 1 est tirée et adaptée des « Habitats d'intérêt communautaire de Wallonie » (Claessens et Wibail 2022).

1. Informations générales relatives à l'habitat

La description de l'habitat 9180, de ses diverses variantes, de sa composition floristique, de sa répartition géographique et de sa dynamique se basent sur la synthèse de Noirfalise (1984), sur la typologie WALEUNIS et sur les publications des auteurs suivants : Bensettiti et al. (2001) ; Lelouchier (1962) ; Noirfalise (1960) ; Rameau et al. (2000) ; Sougnez (1978) ; Juvigné E. (sans date), Wibail et al. (2014). Elles se basent également sur l'expérience de terrain et les données récoltées des équipes du DEMNA et de l'ULg. Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques

Les forêts de ravins et de pentes de Wallonie sont caractérisées par la présence d'essences adaptées à des sols incomplètement stabilisés. Elles se présentent sous plusieurs variantes, que l'on peut ventiler en trois catégories principales :

- les érablières de ravins hygro-sciaphiles, variantes les plus fréquentes en Wallonie, qui occupent les stations ombragées des grands versants et des ravins, à humidité atmosphérique élevée (sous-alliance du *Lunario-Acerenion* dans la définition européenne de l'habitat) ;
- l'érablière des coulées pierreuses, variante ardennaise typique des coulées de gros blocs, d'exposition et de pente variables ;
- les tillaies thermophiles disséminées sur les pentes ensoleillées des vallées mosanes du Condroz et de Fagne-Famenne (sous-alliance du *Tilio-Acerenion* dans la définition européenne).

Les termes d'« érablières » et de « tillaies » sont utilisés pour désigner ces variantes parce qu'ils en représentent les faciès les plus fréquents ou typiques, mais ne doivent pas être interprétés au sens strict en termes de composition ligneuse de l'habitat.

L'habitat 9180 comprend l'ensemble des végétations forestières indigènes du cycle évolutif de ces forêts, y compris les formations pionnières à bouleau, tremble, sorbier des oiseleurs, ou saule marsault qui peuvent apparaître en milieu acide.

1.1.1. Les érablières de ravins hygro-sciaphiles [codes WALEUNIS G1.A41a et G1.A41b – *Tilio-Aceretum* et *Ulmo-Aceretum*]



Érablière à tilleul et scolopendre sur sol calcaire à gauche, érablière ardennaise à orme et polystic à droite (photos L. Wibail)

Les érablières hygro-sciaphiles se rencontrent majoritairement sur les sols instables à forte pente des versants des vallées profondes du bassin de la Meuse. Elles se différencient, selon le substrat, en érablières à tilleuls et *Asplenium scolopendrium* (*Tilio-Aceretum*, sur les substrats calcaires de la Meuse, du Condroz, de Calestienne et de Lorraine) et en érablières à ormes et *Polystichum aculeatum* (*Ulmo-Aceretum*, autres substrats, davantage en Ardenne). En raison des conditions abiotiques très spécifiques qui conditionnent sa présence, ce type d'habitat est à la fois assez rare à l'échelle régionale et est le plus souvent constitué d'unités peu étendues.

Le peuplement ligneux est dominé par les érables sycomore et plane, généralement accompagnés par l'orme de montagne et, sur les substrats calcaires, du frêne et du tilleul à grandes feuilles, avec un sous-bois ou un taillis dans lesquels le charme et le coudrier sont bien représentés, de même que l'érable champêtre dans la variante sur calcaire. Le traitement en taillis peut par ailleurs favoriser des faciès exclusivement dominés par le chêne et le charme ou le coudrier. La flore herbacée abrite des espèces sciaphiles et orophiles, qui bénéficient d'un microclimat tamponné frais, à l'abri des vents et de l'ensoleillement direct. Elle est caractérisée par la présence des groupes fidèles de *Polystichum aculeatum* (*Cardamine impatiens*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Ranunculus platanifolius*) et, sur les substrats calcaires, d'*Asplenium scolopendrium* (*Actaea spicata*, *Asplenium scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Lunaria rediviva*), accompagnés des groupes mésophiles neutroclines, neutrophiles, nitroclines et nitrophiles. *Mercurialis perennis* peut y former des plages étendues. Les bryophytes et les fougères y sont très abondantes et diversifiées, notamment sur les affleurements rocheux.

Érablière à orme et polystic en Ardenne dans la vallée de la Warche (photo L. Wibail)

1.1.2. Les érablières des coulées pierreuses siliceuses [Waleunis G1.A41c – *Dicrano-Aceretum*]

L'érablière des coulées pierreuses, relevant de l'association végétale du *Dicrano-Aceretum*, est une formation géographiquement limitée à l'Ardenne, où elle occupe des stations constituées d'amas instables de gros blocs de quartzite.

Au vu des caractéristiques du substrat, très rocheux et instable, le peuplement ligneux n'est pas toujours densément développé et peut donc présenter un couvert léger ou former des mosaïques avec des zones ouvertes d'éboulis. Dans les faciès typiques, l'érable sycomore est bien représenté, sans pour autant dominer systématiquement le peuplement. Il est associé au bouleau verruqueux, au hêtre, au chêne sessile et au sorbier des oiseleurs, avec présence éventuelle du coudrier dans le sous-bois.



Érablière des coulées pierreuses à Saint-Hubert (photo L. Wibail)

La végétation herbacée comporte une majorité d'espèces acidiphiles relativement banales, essentiellement les groupes de *Luzula luzuloides*, de *Teucrium scorodonia* et de *Vaccinium myrtillus*, en particulier *Deschampsia flexuosa* et *V. myrtillus*, et se distingue par la fréquence des fougères *Dryopteris carthusiana* et *D. filix-mas*. Quelques espèces moins acidiphiles sont souvent présentes en faible proportion : *Deschampsia cespitosa*, *Festuca altissima*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum verticillatum*.

Les blocs rocheux sont abondamment couverts de mousses acidiphiles (*Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Thuidium tamariscinum*) ainsi que de lichens.

C'est la combinaison de ces traits floristiques avec les conditions stationnelles très singulières qui définit cet habitat rarissime en Wallonie.



Développement d'un lichen (Cladonia sp.) et de Polytrichum formosum sur les blocs d'une coulée pierreuse ardennaise (Photo L. Wibail)

1.1.3. Les tillaies thermophiles (code WALEUNIS G1.A15b, G1.A17, G1.A1cb (partim))

Les formations thermophiles à tilleuls relevant de l'habitat 9180 sont des forêts installées sur des sols instables à forte pente, en exposition ensoleillée. Bensettiti *et al.* (2001) distinguent des variantes calcicoles et acidiphiles dans le nord-est de la France mais ces formations, très rares sur le territoire wallon, n'ont pas été décrites en tant qu'entités individuelles dans la littérature belge. Elles ont généralement été englobées dans des associations végétales relevant du *Carpinion* dans ses associations sèches (ex : *Antherico-Carpinetum*). Ces formations se caractérisent donc surtout par leurs conditions écologiques particulières : sol très caillouteux, instable, toujours situé sur des versants à forte pente ensoleillée. Leur flore est très variable, acidophile à calcicole selon la nature de la roche-mère, et ne possède pas à proprement parler un cortège d'espèces caractéristiques. Dans ces conditions, on note une bonne représentation des tilleuls (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*) dans le peuplement, accompagnés d'essences supportant les conditions xéro-thermiques de l'habitat, telles que le charme, le chêne sessile, l'alisier, ou encore l'érable champêtre sur les substrats calcaires.



Tillaie thermophile sur substrat siliceux dans la vallée de l'Ourthe (photo L. Wibail)

Faune associée à l'habitat

Les forêts de ravins contribuent à l'habitat de nombreuses espèces animales, mais peu d'entre elles sont strictement inféodées à cet habitat.

On peut ainsi y retrouver, comme dans la plupart des habitats forestiers :

- des espèces strictement forestières, liées à l'ambiance des écosystèmes forestiers et/ou à la présence d'espèces ligneuses particulières, comme les pics mar (*Dendrocopos medius*) ou épeichette (*D. minor*), de nombreux insectes saproxylophages ou des carabidés ;
- des espèces qui ne sont pas inféodées aux forêts mais qui nécessitent, à un stade de leur cycle de vie, la présence de milieux forestiers, y trouvent leurs sites de nourrissage, de reproduction ou de nidification. Tel est le cas de la chouette hulotte (*Strix aluco*), de nombreuses espèces de chauves-souris, de syrphes (diptères), ou de papillons comme les mars changeants (*Apatura* div. sp.) et les sylvains (*Limenitis* div. sp.) ;
- des espèces plus ubiquistes, dont l'habitat peut inclure des forêts, mais de manière non-systématique, comme ...

Par ailleurs, certaines espèces animales occupent des territoires étendus au sein des massifs forestiers. C'est le cas de mammifères comme le cerf (*Cervus elaphus*), le chat sauvage (*Felis silvestris*) ou la barbastelle (*Barbastella barbastellus*), et d'oiseaux comme l'autour des palombes (*Accipiter gentilis*) ou la bondrée apivore (*Pernis apivorus*), espèces dont l'habitat peut également inclure des milieux ouverts comme zones d'alimentation. Une série d'espèces ont des exigences plus précises et marquent une préférence nette pour les forêts feuillues, notamment le vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini*), le murin d'Alcatheo (*Myotis alcatheo*), la grande tortue (*Nymphalis polychloros*) ou le pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*). Les forêts de ravins font partie de l'habitat

de ces espèces plus ou moins spécialisées, dont l'habitat englobe aussi d'autres écosystèmes forestiers.

Si l'on se focalise sur les espèces rares, menacées et/ou protégées en Wallonie, la liste suivante (non-exhaustive) reprend des espèces dont l'habitat inclut les forêts de ravins et de pentes :

- chauves-souris : le murin d'Alcathoe² (*Myotis alcathoe*), le murin de Brandt² (*Myotis brandtii*), le murin des marais¹ (*Myotis dasycneme*), le vespertilion à oreilles échancrées¹ (*Myotis emarginatus*), le grand murin¹ (*Myotis myotis*), le murin de Natterer² (*Myotis nattereri*), les oreillards gris et roux² (*Plecotus austriacus* et *P. auritus*), la noctule de Leisler² (*Nyctalus leisleri*), la noctule commune² (*Nyctalus noctula*), le petit rhinolophe² (*Rhinolophus hipposideros*) ;
- autres mammifères : le chat sauvage² (*Felis sylvestris*), le loir gris⁴ (*Glis glis*), la martre⁶ (*Martes martes*), le muscardin² (*Muscardinus avellanarius*) ;
- oiseaux : la cigogne noire³ (*Ciconia nigra*), le grand corbeau⁴ (*Corvus corax*), le pic mar³ (*Dendrocopos medius*), la bondrée apivore³ (*Pernis apivorus*) ;
- amphibiens : la salamandre terrestre⁴ (*Salamandra salamandra*) ;
- papillons de nuit : la lichenée bleue (*Catocala fraxini*), le bombyx versicolore (*Endromis versicolora*) ;
- coléoptères : le procruste chagriné (*Carabus coriaceus*), le carabe embrouillé (*Carabus intricatus*), le lucane cerf-volant¹ (*Lucanus cervus*), le prion tanneur⁴ (*Prionus coriarius*) ;

1 : espèces reprises aux annexes II et IV de la Directive Habitats et protégées par la Loi sur la Conservation de la Nature (LCN)

2 : espèces reprises à l'annexe IV de la Directive Habitats et protégées par la LCN

3 : espèces reprises à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégées par la LCN

4 : espèces protégées par la LCN

1.2. Caractéristiques abiotiques (nécessaires à l'existence de l'habitat)

1.2.1. Les érablières de ravins hygro-sciaphiles

La variante hygrosciaphile de l'habitat 9180 occupe les pentes fortes, sur sols instables, rochers et éboulis, des grands versants ombragés (exposition froide du nord-ouest à l'est). Elles peuvent aussi occuper les bas de versant et des ravins encaissés indépendamment de l'exposition, tant que l'humidité atmosphérique y est constamment élevée. On retrouve également fréquemment cet habitat dans les éboulis d'anciennes carrières laissées à la recolonisation ligneuse.

Leurs sols, sans réel développement de profil, proviennent de la décomposition de l'humus, se présentant sous la forme de fines coulées de terre riche en matières organiques qui colmatent les interstices entre les blocs rocheux du substrat. La roche y est dès lors apparente, que ce soit sous forme d'éboulis et/ou d'affleurements rocheux.

1.2.2. Les érablières des coulées pierreuses siliceuses

La variante des coulées pierreuses occupe des stations de pente faible à moyenne et d'exposition variable, mais dont la roche-mère est toujours constituée d'amas instables de gros blocs de quartzite. Ces derniers se sont accumulés lors des périodes périglaciaires du Quaternaire, suite à des phénomènes liés à l'alternance gel-dégel (solifluxion). Le sol, formé de terre très riche en matière organique, se présente sous la forme de coulées colmatant les interstices entre les blocs rocheux.

1.2.3. Les tillaies thermophiles

Les tillaies thermophiles occupent des sols très superficiels instables et des éboulis colmatés par de la terre fine, sur des versants à forte pente ensoleillée, essentiellement le long des grandes vallées condruziennes et des tiennes de Calestienne, sur des sols à charge caillouteuse variable (schisteuse, psammitique, calcaire...). Elles constituent en quelque sorte le pendant thermophile des variantes hygrosciaphiles.



Abondance de blocs rocheux au sein d'une érablière de ravin hygrosciaphile. (photo L. Wibail)

1.3. Dynamique de l'habitat

Erablières hygro-sciaphiles

Dans les stations des forêts de ravins hygro-sciaphiles, généralement peu étendues, limitées par des conditions physiographiques très spécifiques, il est rare d'observer de grandes ouvertures provoquées par exemple par des tempêtes, des neiges collantes, ou même par des mises à blanc. Mais, le cas



échéant, elles permettent l'expression d'espèces typiques des coupes forestières. L'évolution naturelle de ces stades de végétation herbacée consiste généralement en la réinstallation directe des essences de la végétation climacique. En effet, le passage par un stade de boulaie de recolonisation est rare dans ces milieux puisque les essences constitutives de la végétation climacique, en particulier les érables et le frêne, présentent de bonnes aptitudes de colonisation dans ce contexte hygro-sciaphile. Toutefois, lors de la colonisation d'éboulis rocheux, par exemple suite à l'abandon d'une carrière, des habitats ouverts typiques des éboulis calcaires et siliceux (habitat d'intérêt communautaire de code 8160 et 8150) se développent dans un premier temps, avant l'installation des ligneux, menant à des érablières dans les stations suffisamment ombragées. Les groupements végétaux sciaphiles typiques des rochers subsistent d'ailleurs en mosaïque au sein de ces forêts ombragées.

Erablières des coulées pierreuses

Les érablières des coulées pierreuses présentent rarement une composition naturelle car les martelages ont souvent fortement diminué la proportion des érables dans le peuplement, dont la composition ligneuse finit par ressembler à celle des chênaies et chênaies-charmaies acidiphiles. Les ouvertures permettent le développement des espèces acidiphiles des coupes forestières, avec, localement, des zones dominées par la fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*). La recolonisation ligneuse se fait généralement par le semis des essences colonisatrices du contexte ardennais, essentiellement l'érable sycomore (s'il a été maintenu en proportions suffisantes dans le peuplement), le bouleau verruqueux et le sorbier des oiseleurs. Les chênes et le hêtre peuvent apparaître ensuite pour former un peuplement climacique mélangé.

Forêts de ravins thermophiles

En tilliaie thermophile, les ouvertures permettent plus facilement l'expression d'une flore typique des coupes forestières en raison de l'ensoleillement, ou même d'une flore typique des éboulis calcaires ou siliceux si la surface le permet. Au départ des éboulis thermophiles ouverts, la recolonisation forestière se fait, dans un cycle théorique complet, par l'installation de fourrés et fruticées constitués d'arbustes adaptés aux conditions thermophiles de l'habitat, suivie de l'installation des espèces arborées typiques, et notamment du tilleul.



Eboulis calcaire ouvert (habitat 8160) lié à une ancienne carrière, dont l'évolution naturelle mène à terme vers une forêt de pente relevant de l'habitat 9180 (Photo L. Wibail)*

1.4. Facteurs de qualité de l'habitat

1.4.1. Surface et connectivité

Comme pour tous les habitats, la surface et la connectivité constituent des facteurs de qualité des forêts de ravins. Celles-ci constituent la végétation climacique de stations aux conditions abiotiques très particulières, et dont l'extension est naturellement limitée et la distribution discontinue. Elles n'apparaissent donc localement que sur de petites surfaces allant (le plus fréquemment) de la dizaine d'ares à quelques hectares.

Les aspects de surface et de connectivité doivent être envisagés au regard des espèces occupant l'habitat. De nombreuses espèces forestières (dont les espèces animales à grand territoire) ne sont pas spécifiquement liées à un habitat, et pour celles-ci, ce sont surtout la taille et la continuité du massif feuillu ou sa connectivité avec d'autres massifs qui importent ; cela peut également être (dans le cas des pics par exemple) une certaine abondance et une continuité spatiale et temporelle de micro-habitats liés aux essences forestières et la disponibilité/accessibilité des ressources alimentaires. Pour ces espèces généralistes, les érablaies et tillaies de ravins et de pentes contribuent à l'habitat au même titre que d'autres formations feuillues indigènes.

D'autres espèces sont par contre plus spécialisées, et nécessitent ou apprécient par exemple particulièrement les conditions d'instabilité du sol sous couvert forestier hygrosclérophile, ou vivent à l'interface entre ces deux écosystèmes. Certaines sont pratiquement inféodées aux conditions propres aux forêts de ravins (il s'agit par exemple d'espèces végétales caractéristiques de l'habitat, comme l'actée en épis (*Actaea spicata*) ou la renouée à feuilles de platane (*Ranunculus plataniifolius*)). Pour certaines de ces espèces plus spécialisées, il est important de garantir le maintien des surfaces des unités d'habitats individuelles et une certaine forme de connexion ou de facilitation par la matrice forestière, afin d'assurer leur survie à long terme et de limiter les risques d'extinction locale liés à des « accidents ».

1.4.2. Structures et fonctions

Composition spécifique

En termes de composition spécifique, c'est évidemment la composition en essences ligneuses qui constitue le premier facteur de qualité propre aux habitats forestiers : chaque essence contribue à la biodiversité par un cortège d'espèces spécifiques liées à ses différents compartiments (feuilles, écorce, tronc, racines) (Branquart & De Keersmaecker 2010 ; Verheyen & Branquart 2010 ; Emberger *et al.* 2013).

Des essences différentes présentent un enracinement spécifique et une fane plus ou moins favorable à la qualité et à la vitesse de décomposition de la litière (Ponette 2010), exploitent et restituent les ressources minérales du sol de manière différente, participant ainsi à la fertilité des sols. Les essences héliophiles laissent passer une partie plus importante du rayonnement solaire et contribuent à un meilleur développement de la strate herbacée et muscinale du sous-bois.

Par ailleurs, les essences indigènes ont dans leur ensemble des cortèges d'espèces indigènes associées nettement plus importants que les essences exotiques. La présence dans les forêts de ravins et de pentes de différentes essences indigènes, y compris les plus rares (comme l'orme des montagnes), dans des proportions suffisantes et équilibrées à l'échelle des peuplements ou du paysage permet donc de maximiser la biodiversité et est favorable aux espèces spécialisées.

Les peuplements mélangés présentent aussi une meilleure résilience liée, entre autres, à une meilleure exploitation des ressources disponibles, à la réduction du risque de dégâts phytosanitaires par la dilution des cibles des ravageurs, à la constitution de barrières (physiques et chimiques) à la colonisation de l'arbre cible, et à la diversité de micro-habitats aptes à accueillir une plus grande richesse de prédateurs (Jactel *et al.* 2005). La présence de populations d'espèces indigènes variées dans le paysage permet par ailleurs de conserver une grande diversité de génotypes locaux contribuant, par la régénération naturelle, à assurer la pérennité, la diversité et l'adaptabilité des différents habitats naturels qu'elles composent (Gosselin & Valadon 2006), notamment après des perturbations naturelles (Legay *et al.* 2008) ou face au changement climatique.



Orme des montagnes (Ulmus glabra). (photo L. Wibail)

Structures et fonctions sensu stricto

Structure du peuplement forestier

Une structure complexe est à l'origine d'une biodiversité spécifique importante (Ferris 1999), qui occupe les différents étages de la canopée (structure verticale) et les diverses plages élémentaires du cycle sylvigénétique, voire du métaclimax, depuis les zones ouvertes jusqu'aux zones ombragées en passant par les zones d'essences héliophiles et les petites trouées (structure horizontale). Cette structuration est essentielle à la coexistence d'essences aux tempéraments différents et se traduit par la présence permanente de stades jeunes (ex. : semis, fourrés, perchis) au sein des peuplements, assurant une résilience maximale aux tempêtes et autres accidents climatiques (Legay *et al.* 2008).

Les **futaies irrégulières** constituent donc le régime qui présente les structures les plus complexes et la plus forte biodiversité strictement forestière, en assurant la présence d'une diversité maximale de micro-habitats. Il s'agit aussi de la structure la plus proche du fonctionnement naturel de l'habitat dans sa phase climacique (Emberger *et al.* 2013, Branquart & Liégeois 2005).

Si la **futaie équienne** peut exister au sein des dynamiques forestières naturelles (telles les saulaies inondables fréquemment perturbées) (du Bus de Warnaffe & Devillez 2002), elle est moins représentative du fonctionnement spontané du climax forestier. Dans le contexte des forêts gérées, elle est synonyme de la pratique de la mise à blanc, qui est à proscrire pour des habitats forestiers de faible extension spatiale comme les forêts de ravins et de pente, puisqu'elle génère des discontinuités importantes de la surface et de la qualité (gros arbres, bois mort) de l'habitat et entraînent une modification de l'ambiance forestière, particulièrement dommageable aux variantes hygrosclaphiles. Pour les mêmes raisons, le **taillis et le taillis sous futaie** ne sont pas considérées comme des structures favorables pour l'habitat 9180.

On peut donc avancer qu'un traitement laissant un maximum de liberté à l'expression de la dynamique

naturelle en évitant toute coupe est optimal pour cet habitat de faible extension spatiale et dont le maintien du couvert forestier est primordial.

Représentation des stades de sénescence du cycle sylvigénétique

Les habitats forestiers naturels possèdent des stades âgés de sénescence, en particulier des arbres sénescents, du bois mort au sol ou sur pied. En forêt primaire, même les jeunes stades comportent du bois mort relictuel des stades précédents. Ces éléments-clés de la biodiversité sont des facteurs de qualité très spécifiques et essentiels de l'écosystème forestier (Emberger *et al.* 2013, Peterken 1996).

Bois mort

Le bois mort possède une capacité d'accueil incontestable, en tant que source de nourriture et d'habitat, pour des espèces spécialisées et menacées (Bouget 2007 ; Fayt *et al.* 2006 ; Gosselin & Paillet 2010 ; Speight 1989). Plus du quart des espèces forestières seraient ainsi liées à la présence de bois mort pour tout ou partie de leur cycle de vie (Bouget 2007). Outre le cortège saproxylique (champignons, invertébrés, etc.) dégradant et recyclant la matière ligneuse, de nombreux vertébrés forestiers dépendent également de la présence de bois mort au sein de l'écosystème. Neitro *et al.* (in Bunnell *et al.* 1999) ont ainsi recensé 18 utilisations différentes des chandelles par des vertébrés, notamment comme lieu de nourrissage, de nidification ou de chasse.

Parmi les multiples ressources fournies par le bois mort, l'offre en cavités constitue un des paramètres les plus importants pour les vertébrés forestiers, 25 à 30 % d'entre eux utilisant en effet cet habitat en tant que lieu de repos ou de nidification (Bunnell *et al.* 1999), notamment la martre (*Martes martes*), l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), différents oiseaux cavernicoles et certaines chauves-souris. Par ailleurs, la dégradation de la matière ligneuse par différents décomposeurs (bactéries, champignons, invertébrés entre autres) permet le retour au sol de grandes quantités de substances nutritives stockées dans le bois durant la croissance des arbres (André 1997). Ce faisant, en maintenant la productivité et en facilitant la régénération, le bois mort garantit la pérennité de l'habitat (Harmon 1986 in Vallauri, 2005).



Bois mort dans une érablière à scolopendre (Photo L. Wibail)

Arbres d'intérêt biologique

Les « arbres d'intérêt biologique » désignent les arbres âgés et/ou de grosses dimensions, les arbres à cavités ou porteurs de micro-habitats tels que fentes, décollements d'écorces, cimes cassées ou fourches, dendrotelmes, écorces crevassées, développement de lierre, de fougères, de mousses (Gosselin & Paillet 2010, Emberger *et al.*, 2013), et dont la présence conditionne celle d'espèces spécialisées.

Leur présence dans le peuplement est par ailleurs complémentaire à celle des arbres morts, puisqu'en offrant une meilleure régulation thermique que ces derniers, ils permettent l'installation dans le peuplement d'espèces spécifiques, comme des chauves-souris (ex. : *Myotis bechsteinii* et *Barbastella barbastellus*) et divers oiseaux cavernicoles (European Commission 2008). Les arbres d'intérêt biologique sont également importants pour le complexe saproxylique, car leurs micro-habitats évoluent plus lentement et de manière plus variée, créant durablement les habitats les plus rares des forêts modernes (Brustel 2001). Ils ont donc un rôle d'éléments structurants du peuplement, utilisés par la faune, la flore, les champignons ou les lichens (Branquart *et al.* 2003 ; Carnino 2009).



Vieille cépée de frêne présentant une cavité de pied (Photo L. Wibail)

Intégrité du sol

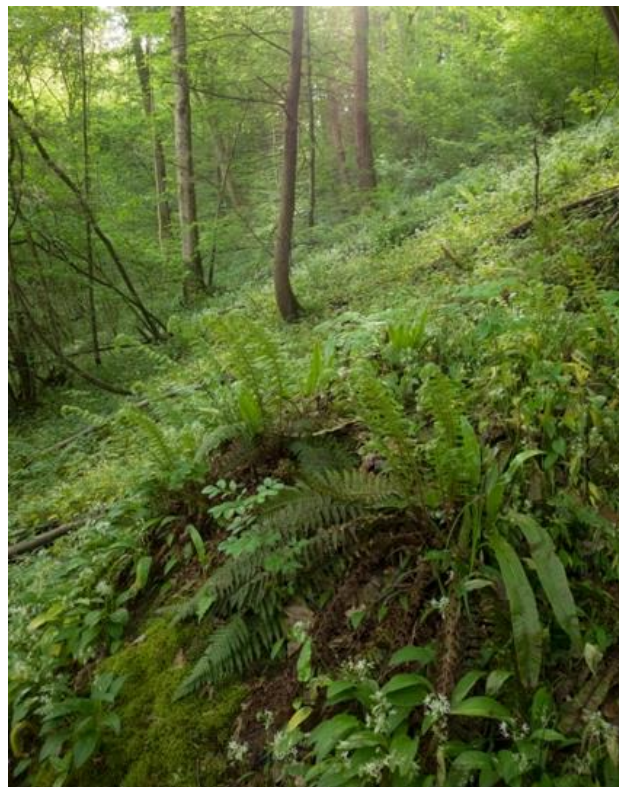
Les différentes variantes de forêts de ravins ont leur sol spécifique, défini par ses caractéristiques

physiques (blocs pierreux, terre fine interstitielle). Le sol est un milieu complexe façonné par les êtres vivants qui l'occupent, depuis les arbres qui le disloquent avec leurs racines et l'enrichissent de leurs retombées organiques, jusqu'à la pédofaune et la pédoflore qui recyclent la matière organique via l'humification et la minéralisation pour la rendre à nouveau disponible pour les plantes. Ce brassage continu contribue à former un sol possédant une grande capacité d'accueil pour la biodiversité qui assure le bon fonctionnement du turn-over et la fertilité qui en découle.

Continuité temporelle, ancienneté de l'état boisé et absence de perturbation

La continuité et l'ancienneté de l'état boisé contribuent positivement au bon fonctionnement de l'écosystème forestier et à la biodiversité locale (Chevalier *et al.* 2008 *in* Larrieu & Gonin 2008). Diverses études ont en effet montré que les forêts ayant échappé à la déforestation, voire à la surexploitation, recèlent des espèces à haute valeur conservatoire, spécifiquement adaptées à l'ambiance et à la structure forestières (micro-climat tamponné, abris et habitats spécifiques, etc.) (Hermy *et al.* 1999, Jacquemin *et al.* 2014), nécessitant une stabilité à long terme de l'ambiance forestière pour se développer pleinement. Il s'agit, par exemple, des coléoptères du bois mort, des espèces de la pédoflore et de la pédofaune, des mycorhizes ou des plantes à faible capacité de dispersion (Honnay *et al.* 1998) comme les géophytes.

Cependant, la seule continuité de l'état boisé ne garantit pas systématiquement la qualité biologique des forêts anciennes, puisque certaines d'entre elles ont par ailleurs subi des dégradations historiques comme le pacage, l'essartage, l'écobuage, etc., pratiques qui peuvent avoir fortement modifié le sol et les cortèges floristiques. Ainsi, les forêts anciennement essartées montrent une composition du tapis herbacé différente des forêts situées dans les mêmes conditions édaphiques et climatiques n'ayant jamais été affectées par ces pratiques (Noirfalise & Thill 1959 ; Tanghe 1970).

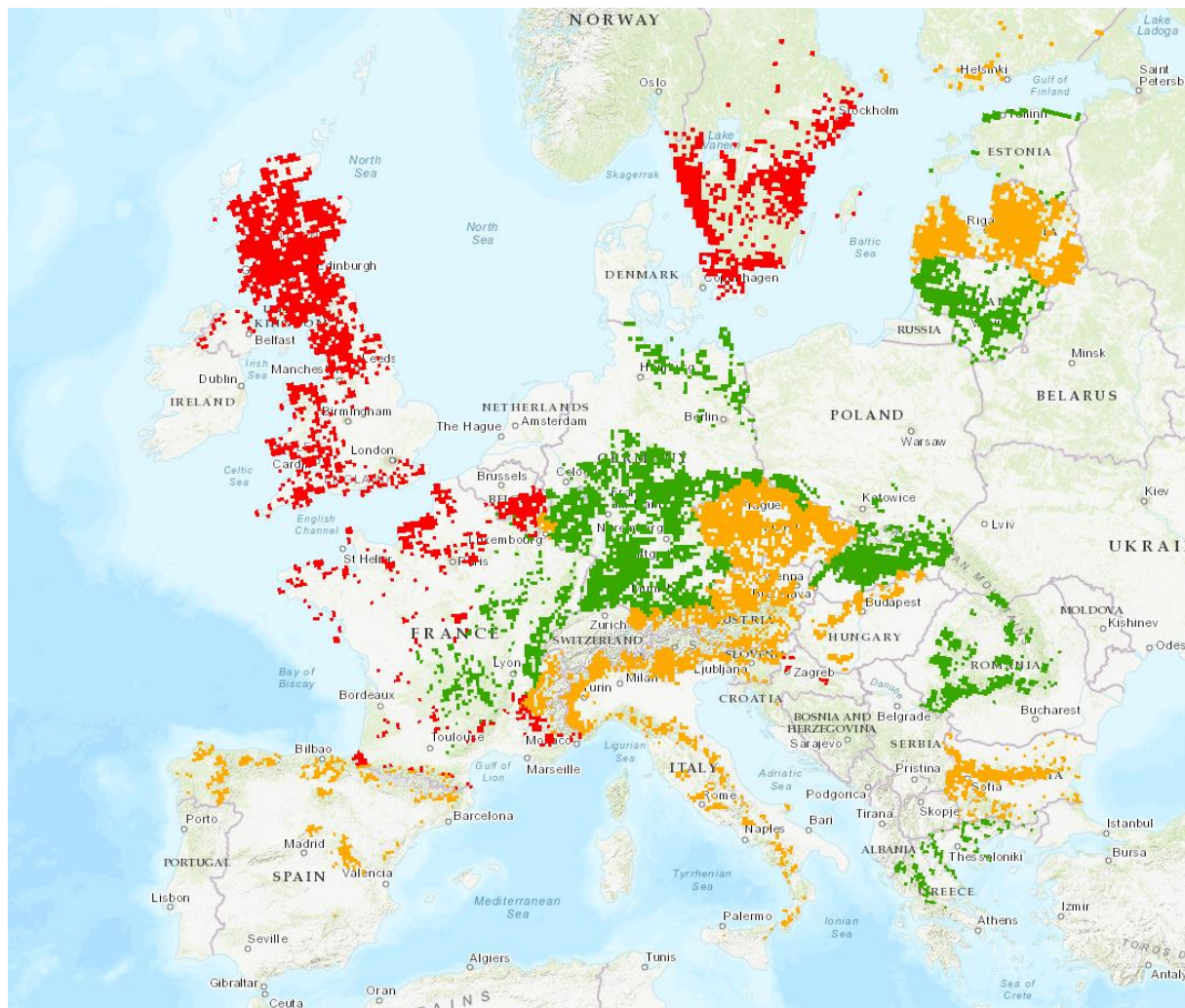


Un sous-bois constitué de plages développées d'ail des ours (*Allium ursinum*) témoigne généralement d'une ancienneté et d'une continuité de l'état boisé. (photo L. Wibail)

2. Situation historique et actuelle de l'habitat

2.1. Distribution et surface

2.1.1. Distribution actuelle (carte) en Europe

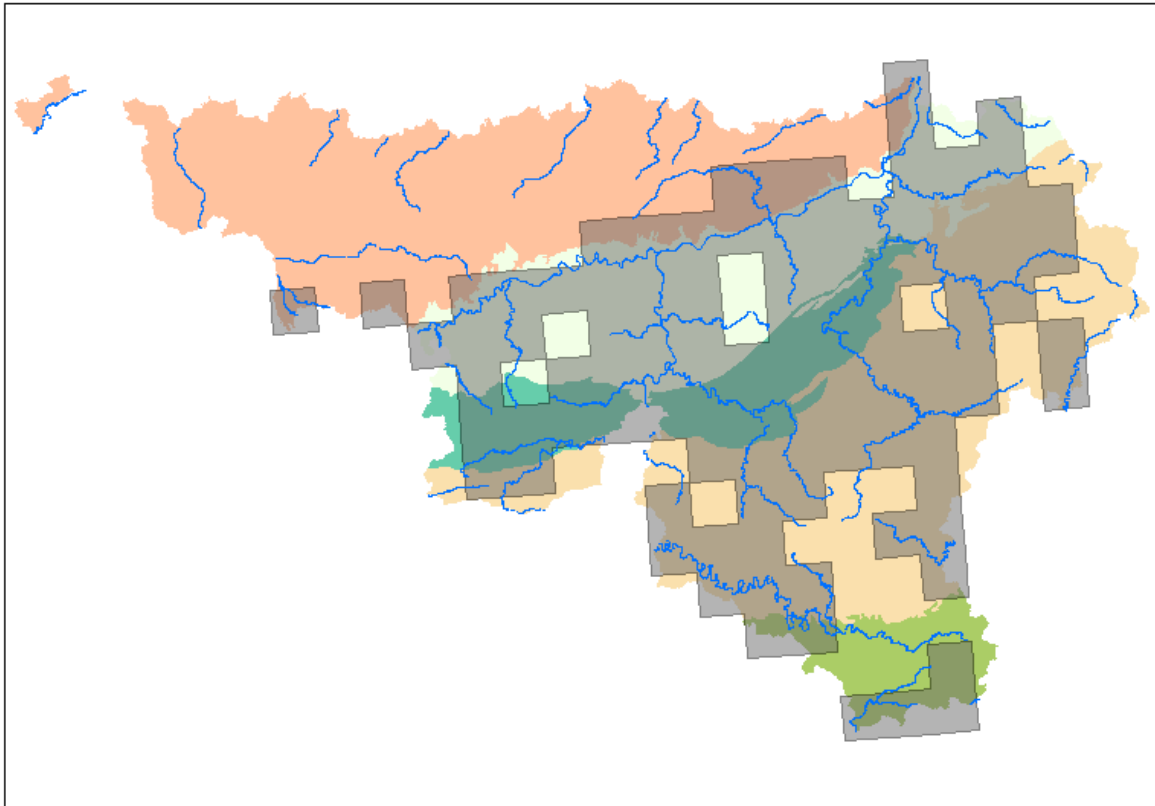


Carte de distribution de l'habitat 9180 issue de la synthèse des données livrées par les Etats Membres de l'Union Européenne dans le cadre du rapportage européen (rapportage article 17) pour la période 2013-2018. Les couleurs représentent l'état de conservation de l'habitat (vert = favorable, orange = inadéquat, rouge = mauvais, les évaluations étant réalisées par chaque Etat Membre pour son propre territoire).¹

L'habitat 9180 présente une distribution relativement étendue à l'échelle européenne. Il convient néanmoins de préciser que la définition de l'habitat ne se limite pas aux seules variantes décrites pour la Wallonie. Les interprétations de l'habitat peuvent également varier selon l'Etat Membre.

¹ Source: European Environment Agency – European Topic Center on Biological Diversity. Report under the Article 17 of the Habitats Directive. Period 2013-2018. 9180 Tilio-Acerion forest of slopes, screes and ravines. https://maps.eea.europa.eu/EEAViewer/?appid=380483fb60e84338b4d250b96f570ce2&showLayers=HabitatsDirective_ART_17_WMS_version_2020_08_public_1809;HabitatsDirective_ART_17_WMS_version_2020_08_public_1809_0;HabitatsDirective_ART_17_WMS_version_2020_08_public_1809_2&zoomto=true&embed=true&habitatcode=9180®ion=%25

2.1.2. Distribution (carte) et surfaces en Wallonie



Carte de distribution de l'habitat 9180 en Wallonie selon l'évaluation réalisée pour le rapportage article 17

Érablières de ravins hygro-sciaphiles

Seuls quelques îlots disséminés d'érablières-tillaies (*Tilio-Aceretum*) peuvent être observés en Région limoneuse, dans les vallées d'affluents mosans recoupant des assises calcaires (ex. : Orneau, Geer, Mehaigne) ainsi que dans le bassin des Honnelles.

En Condroz et dans le Sillon sambro-mosan, les érablières hygro-sciaphiles sont bien représentées, en particulier les variantes à tilleul et scolopendre sur les versants ombragés des grandes vallées ou dans de plus petites vallées encaissées. En Fagne-Famenne, il se développe sur les versants ombragés des tiennes de Calestienne. Dans ces régions, les érablières-ormaies apparaissent localement sur les substrats non calcaires.

Les sols plus siliceux font par contre de l'*Ulmo-Aceretum* la variante prédominante de l'habitat 9180 en Ardenne, mais l'habitat apparaît moins fréquemment (sur très forte pente) dans cette région à substrat siliceux. On le retrouve notamment dans les basses vallées des principales rivières (Lesse, Semois, Ourthe). L'érablière-tillaie à *Asplenium scolopendrium* apparaît exceptionnellement, notamment dans la Basse Semois, à la faveur d'affleurements calcaires.

Les forêts de ravins sont très sporadiques en Lorraine. Le *Tilio-Aceretum* se rencontre dans quelques rares stations sur le versant septentrional des cuestas sinémurienne et bajocienne.

Érablières des coulées pierreuses

L'habitat est très rare et n'est connu qu'en Ardenne Centrale.

Forêts de ravins thermophiles à tilleuls

Les stations connues des variantes thermophiles de l'habitat 9180 sont disséminées dans le sillon sambro-mosan, en Condroz et en Calestienne sur des versants à très forte pente liés aux grandes vallées. Elles semblent absentes des autres régions, mais la présence très sporadique de ces forêts n'est pas à exclure en Ardenne.

La surface totale de l'habitat 9180 en Wallonie, toutes variantes confondues, est estimée à ~ 1500 ha pour le domaine biogéographique continental (sud du sillon sambro-mosan) et à un peu plus de 10 ha pour le domaine atlantique (région limoneuse) lors du dernier exercice de rapportage à l'Europe (rapportage article 17 pour la période 2013-2018). Ces estimations se basent sur les données disponibles auprès de l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW), sur la cartographie détaillée des sites Natura 2000 (en cours) et sur des prospections ciblées réalisées en 2012.

2.1.3. Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000 et dans les propriétés publiques

Selon les mêmes données, les surfaces de l'habitat 9180 comprises dans les sites Natura 2000 sont estimées à 925 ha dans le domaine continental, et 11 ha dans le domaine atlantique. En termes de pourcentages, cela revient à 63 % des surfaces de l'habitat incluses dans le réseau à l'échelle wallonne – 63 % pour la Région Continentale, et 85 % pour la Région Atlantique.

Cette estimation du rapportage article 17, basée notamment sur les données de l'IPRFW, est concordante avec un croisement entre la couche cartographique des sites Natura 2000 et la couche de l'habitat 9180 modélisé (probabilité supérieure à 20 %), qui donne un résultat de 59 % des surfaces potentielles en site Natura 2000 à l'échelle wallonne.

Le croisement de la même couche modélisée avec la couche des propriétés forestières gérées par le DNF (forêts publiques) donne une valeur de 32 % de la surface en propriété publique pour 68 % en propriété privée.

Les valeurs détaillées issues du croisement des différentes couches avec la modélisation sont fournies dans le tableau ci-dessous.

	type de propriété		
	publique	privée	publique et privée
ha en site Natura 2000	351	494	845
<i>% surface totale</i>	<i>25</i>	<i>35</i>	<i>59</i>
ha hors site Natura 2000	100	484	584
<i>% surface totale</i>	<i>7</i>	<i>34</i>	<i>41</i>
ha en et hors site Natura 2000	451	978	1429
<i>% surface totale</i>	<i>32</i>	<i>68</i>	<i>100</i>

2.1.4. Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat

D'après les observations de terrain et les modélisations, un % élevé des surfaces forestières dont la « végétation naturelle potentielle » est l'habitat 9180 sont actuellement feuillus.

Une couche de modélisation de l'habitat 9180 a été réalisée dans le cadre de l'action A12 du Life BNIP. Cette couche a été construite en extrapolant les données issues de la cartographie des sites Natura 2000, en se basant sur des données abiotiques (pente, exposition, territoire écologique, information pédologique...). Elle reprend tous les polygones de forêt existante (indigène ou exotique) du territoire ayant un certain % de « probabilité » (min. 7 %) de correspondre potentiellement à l'habitat 9180. Sur les 4872 ha de surface totale de cette couche, 76 % sont occupés par des forêts identifiées comme strictement feuillues par l'IGN. Si l'on ne considère que les polygones aux probabilités plus élevées de présence potentielle d'habitat 9180, à savoir des probabilités de plus de 20, 30 et 40 %, la proportion de forêts feuillues est respectivement de 87, 83 et 91 % de la surface considérée. En outre, sur les zones modélisées en forêt avec probabilité de plus de 20 %, non seulement 87 % sont feuillues selon l'IGN, mais sur les 13 % restants, seuls 1/3, soit 61 ha ou 4 % sont identifiées comme des peuplements résineux purs, les 9 % restants étant des peuplements mixtes feuillus/résineux.

Ceci peut s'expliquer assez logiquement par le fait que les forêts de ravins sont situées sur des stations aux conditions de production très marginales : sols très caillouteux, instables, où les plantations et l'exploitation de résineux sont coûteux, et la stabilité du peuplement est mise à mal. Les stations potentielles de l'habitat en zone forestière n'ont donc pas fait l'objet de plantations résineuses dans les mêmes proportions que les autres types de forêts feuillues, par exemple les forêts alluviales qui combinent une fertilité élevée, une topographie plane et un accès généralement facile et bien desservi par les voies de communication préexistantes.

Par contre, comme la plupart des habitats forestiers, les forêts de ravins et de pente ont connu un déboisement passé sur une partie de leur surface, et seuls une soixantaine de pourcents des surfaces modélisées et occupées actuellement par des peuplements feuillus sont des forêts anciennes. Ces chiffres sont confirmés lorsqu'on travaille non plus sur des localisations potentielles (couche modélisée) mais sur des observations réelles de l'habitat : si l'on croise les données cartographiques détaillées du réseau Natura 2000 (cartographie non exhaustive du territoire) : 58 % des surfaces des polygones où l'habitat 9180 a été observé sont situées en forêt ancienne, et 42 % ont donc connu un défrichement entre la fin du 18^{ème} siècle (cartes historiques de Ferraris) et maintenant.

Etant donné les conditions topographiques, la mauvaise conformation et l'instabilité des essences de production sur ces sols très caillouteux, il n'y a pas de menaces fortes de transformation des surfaces existantes de l'habitat 9180 en peuplements exotiques.

Par contre, les forêts de ravins et de pentes sont fréquemment soumises à des coupes de « sécurisation » le long du réseau routier, des voies ferrées et des bâtiments construits en contrebas (cf. point 2.2.). En effet, le long des grandes vallées du bassin mosan, les versants les plus pentus sont restés ou redevenus forestiers, tandis que les fonds de vallée ont pour la plupart été convertis en terre agricole, zones urbanisées, zones d'activité économique et zones touristiques... parcourues de nombreuses voies de communication (routes et voies ferrées). Or les bas de versants boisés de ces grandes vallées constituent des stations à haut potentiel de développement pour l'habitat 9180.

Si elles ne sont pas trop fréquentes et ne s'accompagnent pas d'une stabilisation physique du substrat, les coupes de sécurité menées dans l'habitat 9180 ont surtout un impact (qui reste considérable) sur les structures et fonctions (cf. point 2.2). Si elles sont effectuées avec une fréquence trop élevée, si elles consistent en un déboisement permanent et/ou si elles s'accompagnent d'une stabilisation artificielle du substrat, ces coupes détruisent ou dénaturent l'habitat et mènent à des pertes de surface et de connectivité.

Dans le cadre de ce plan d'action, la couche de stations potentielles de l'habitat 9180 issue de la modélisation a été croisée avec l'information de l'IGN 10000 (couche landuse du top10v) sur le réseau routier, ferroviaire et sur les zones bâties. L'analyse n'a porté que sur les polygones modélisés pour lesquels le potentiel est de plus de 20 %, soit une surface totale de 1429 ha.

Géographiquement, il en ressort que pratiquement toutes les grandes vallées sont concernées par cette problématique dans leurs cours famennien et condruzien. Les zones les plus affectées sont les vallées de la Meuse sur toute sa longueur, la Lesse en Calestienne et en aval de Houyet, la Lomme en Calestienne, la Molignée en aval de Sosoye, le Hoyoux en aval de Modave, l'Ourthe en aval de Durbuy, l'Amblève en aval de Remouchamps et la Vesdre en aval de Limbourg. Les zones ardennaises sont moins affectées à la fois en raison des moins grandes surfaces de développement de l'habitat 9180 et d'une urbanisation nettement moindre.

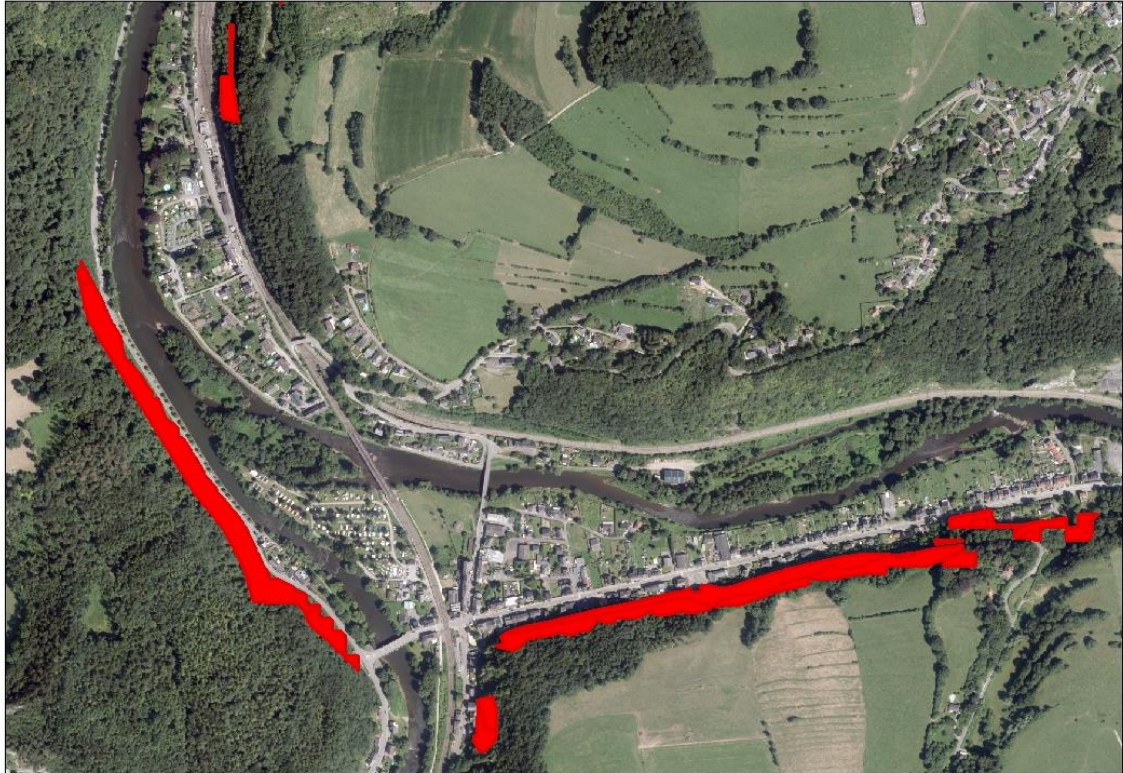
Quantitativement, différentes distances de coupes par rapport aux éléments à sécuriser ont été calculées : 20 m, 30 m et 40 m, en distance horizontale (donc sans tenir compte de la pente). Il en ressort les résultats suivants :

	surface d'habitat potentiellement impacté					
	distance = 20 m		distance = 30 m		distance = 40 m	
	surface (ha)	% surf totale	surface (ha)	% surf totale	surface (ha)	% surf totale
bâtiments	27	1.9	55	3.8	83	5.8
réseau routier	113	7.9	178	12.5	236	16.5
réseau ferroviaire	26	1.8	44	3.1	61	4.3
total	154	10.8	242	16.9	324	22.7

Il convient de préciser que :

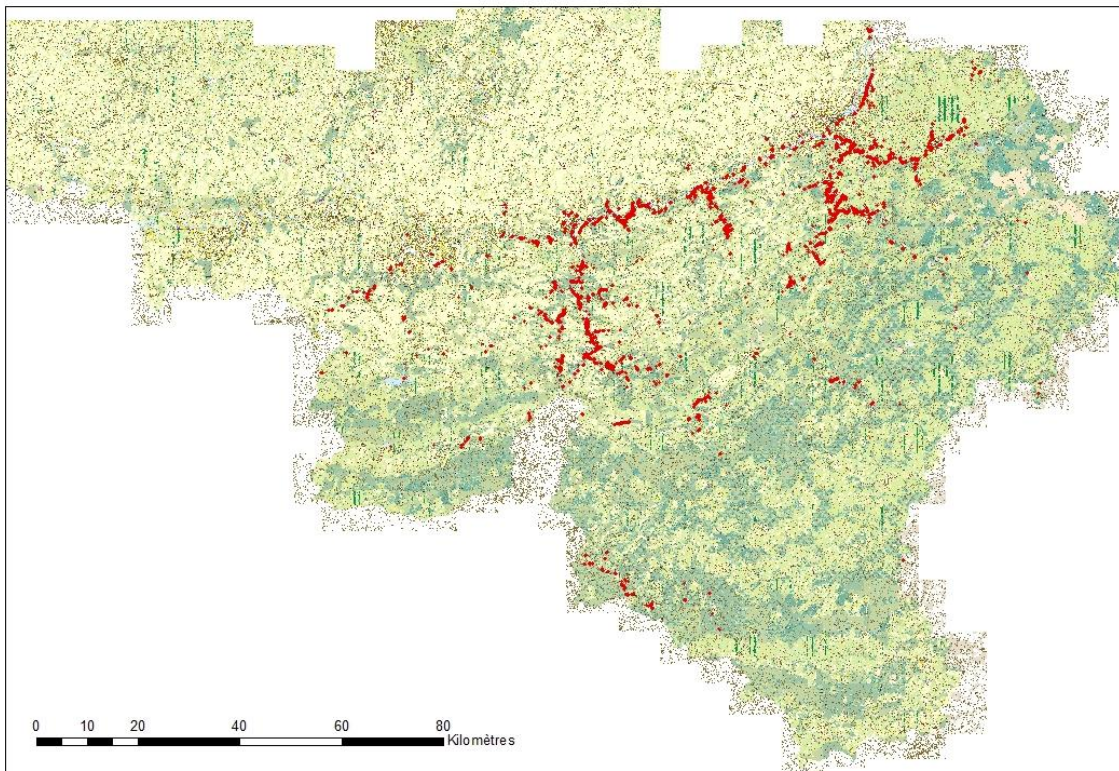
- la couche du bâti reprend pratiquement tous les éléments construits ;
- le réseau ferroviaire considéré dans les calculs reprend les lignes en fonction, celles converties en attractions touristiques (ex. draines de la Molignée) ou en pistes cyclables (RAVeL), mais exclut les autres lignes désaffectées ;
- le réseau routier reprend la plupart des routes, à l'exception des routes empierrées ou à circulation restreinte (représentées en blanc plein, blanc hachuré et jaune hachuré) et des nombreux sentiers piétons (qui doubleraient pratiquement la surface impactée) ;
- seules les surfaces d'habitat potentiel situées en surplomb des éléments anthropiques ont été considérées, pas celles situées à côté ni en contrebas.

Il y a donc eu, après création de zones tampon et sélection automatique, une re-sélection par vérification visuelle des éléments de la couche d'intersection, afin d'en éliminer les surfaces en contrebas, celles entourant les routes empierrées, etc.



Exemple de zones de forêts de ravins et de pentes modélisées et situées à moins de 30 m en surplomb de routes, d'habitations ou de voies ferrées.

Selon la distance de coupe par rapport aux éléments, la surface impactée totale varie de 154 à 324 ha, soit de 10.8 à 22.7 % de la surface totale du potentiel de l'habitat 9180 modélisé (à + de 20 % de probabilité de présence). Il convient de rappeler qu'il s'agit d'une couche modélisée qui ne reprend que des zones effectivement boisées, et à 87 % feuillues.



Répartition des zones d'habitat 9180 potentiellement impactées par des coupes de sécurité le long des voiries, voies ferroviaires et bâtiments – en rouge sur la carte, sur base de la modélisation de l'habitat 9180 (20 % ou plus de probabilité de présence de l'habitat).

Si l'on s'intéresse non plus aux surfaces nettes impactées (= un « emporte-pièce », l'intersection entre une zone tampon le long des éléments à sécuriser et la couche d'habitat potentiel), mais à la surface des éléments d'habitats qui sont interceptés par des coupes de sécurité (= les éléments donc qui voient une proportion plus ou moins importante de leur surface interceptée par la zone tampon), les chiffres sont nettement plus élevés :

- pour une zone tampon de 20 m de largeur, 738 ha d'unités d'habitats (de « polygones ») sont interceptés, soit 51 % de la surface de la couche 9180 modélisée ;
- pour 30 m de largeur, 786 ha sont interceptés, soit 55 % ;
- pour 40 m de largeur, 807 ha sont interceptés, soit 56 %.

Cette analyse est également pertinente, puisque les polygones qui voient une partie de leur surface coupée sont impactés en raison des perturbations à l'ambiance forestière liée aux coupes effectuées dans leur partie basse, alors qu'il s'agit pour la plupart d'habitats hygrosclaphiles, caractérisés naturellement par un microclimat frais et humide qui conditionne la présence des espèces typiques.

Il convient toutefois d'insister sur les limites de cette analyse. En effet, elle ne donne qu'une idée approchée de la grandeur de l'impact réel, puisque :

- la couche modélisée de l'habitat 9180 ne donne qu'une approximation de la présence réelle de l'habitat,
- des coupes ne sont pas effectuées systématiquement pour sécuriser les éléments, et les modalités de coupes de sécurité varient fortement selon le type de route, de bâtiment, la pente, la présence d'autres éléments (ex. réseau d'électricité)...
- les couches de base utilisées et pour la modélisation de l'habitat et pour la localisation des éléments à sécuriser se basent sur l'IGN, qui n'est pas complètement à jour et utilise certaines conventions (classes de largeur) pour représenter les routes et le réseau ferroviaire ; néanmoins, si une mise à jour devait être faite, l'évolution du territoire depuis la levée des cartes irait dans le sens d'une augmentation du nombre d'éléments à sécuriser.

Par ailleurs, une autre menace pesant sur l'habitat est sa localisation au plan de secteur. En croisant la couche modélisée (avec potentiel supérieur à 20 %), il apparaît que 86 % de la surface modélisée (et donc située en milieu boisé selon l'IGN) est localisée en zone forestière, zone naturelle, zone d'espace vert ou de parc au plan de secteur. Par contre, 11,6 % de la surface est localisée en zone plus problématique : zones d'activité économique, zones d'habitat, d'aménagement communal concerté, en zone de dépendance d'extraction...

En particulier, les zones d'extraction représentent 6 % des surfaces d'habitat modélisées, ce que confirment par ailleurs les informations cartographiques détaillées disponibles sur une partie du territoire : des zones d'extraction recouvrent bien des forêts de ravins et de pente réellement observées lors de la cartographie des sites Natura 2000. L'activité extractive constitue donc une menace pour le maintien d'une partie des surfaces de l'habitat 9180. En site Natura 2000, les études préalables et la délivrance des permis prendront en compte la présence de l'habitat et devront éviter ou limiter au maximum les destructions de surface. Par contre, en dehors des sites, étant donné l'absence de statut légal de protection pour les écosystèmes, le risque de destruction est beaucoup plus élevé.



Superposition entre des zones de forêt de ravin (habitat 9180) observées en cartographie détaillée (en bleu clair) et une zone d'extraction (en hachuré jaune)

2.2. Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité

Lors du dernier rapportage article 17 (période 2013-2018), le paramètre « structures et fonctions » de l'habitat 9180 a reçu une évaluation mauvaise (U2). Cette cote a été attribuée sur base des données de l'Inventaire Permanent des Ressources Forestières de Wallonie (IPRFW), traitées selon une méthode développée par le Département de l'Etude du Milieu naturel et agricole (DEMNA) et l'Université de Liège (ULg), et validée par le Département de la Nature et des Forêts (DNF) (Wibail *et al.* 2012).

L'IPRFW collecte les données au sein de placettes installées de manière systématique et uniforme sur tout le territoire forestier wallon, aux sommets d'une grille rectangulaire de 500 m sur 1000 m – soit un point tous les 50 ha. Les placettes ont un rayon de 18 m, et une série de paramètres descriptifs quantitatifs et qualitatifs, y compris des relevés floristiques, y sont effectués. Si cet inventaire procure une évaluation précise pour les habitats totalisant de grandes surfaces aux échelles biogéographiques (et notamment sur les hêtraies et les chênaies), la précision est moindre pour les habitats plus rares, dont font partie les forêts de ravins et de pente

Néanmoins, les résultats sont cohérents avec les principales pressions auxquelles ces habitats sont confrontés.

La principale raison des cotes défavorables obtenues par les forêts de ravins et de pentes pour leurs structures et fonctions lors du dernier rapportage article 17 est l'insuffisance des stades de sénescence, à savoir les gros arbres vivants et morts. Pratiquement tous les autres paramètres d'évaluation (diversité ligneuse, proportion d'essences indigènes, présence d'espèces de forêts anciennes, absence de tassement et d'espèces exotiques envahissantes) ont une évaluation favorable.

Cette insuffisance des stades de sénescence trouve probablement comme facteur explicatif le fait que les forêts de ravins et de pente ont été historiquement traitées en taillis sur une partie importante de



leur surface. Ce régime convenait mieux à la rentabilisation de forêts situées dans des stations produisant des futs de mauvaise qualité, avec des risques importants de chablis en raison de l'instabilité du sol et des difficultés d'évacuer des futs sur de telles pentes.

A cela s'ajoute actuellement le problème des coupes de sécurité qui continue d'impacter une proportion importante des surfaces de l'habitat (cf. point précédent).

Il convient d'aussi prendre en compte l'hypothèse que les conditions d'instabilité du sol et les pentes fortes peuvent entraîner la chute des arbres de grosse dimension avec une fréquence sensiblement supérieure à celle qui se produit dans des habitats occupant des sols plus stables. Néanmoins, il ne peut dès lors s'agir d'un facteur expliquant à la fois l'absence d'arbres de grosses dimensions et l'absence de bois mort (dont le seuil de prise en compte est de 40 cm de diamètre).

Enfin, une menace récente sur les structures et fonctions de l'habitat est la chalarose du frêne. Cette maladie risque d'entraîner sur le long terme la régression (voire la disparition locale) de cette espèce typique du cortège naturel de l'habitat, en particulier de la variante du *Tilio-Aceretum*. En l'absence d'intervention humaine, la chalarose est néanmoins aussi une opportunité de voir les quantités d'arbres morts et sénescents augmenter, et de laisser la régénération naturelle se réinstaller dans les petites ouvertures forestières, rendant la structure verticale et la diversité spécifique plus naturelles et diversifiées. Il semble également que certains frênes présentent une résistance génétique à la maladie, ce qui permettrait de garantir le maintien et la recolonisation de l'essence à long terme. Le risque est en réalité surtout lié à la gestion potentielle de cette crise. Il est à craindre que la maladie entraîne dans les propriétés privées une surexploitation massive des frênes, y compris d'individus résistants. Au sein de l'habitat 9180, l'exploitation des frênes en raison de la chalarose n'est pas du tout pertinente, puisque les arbres y ont une faible valeur économique, et l'élimination des individus malades n'a pas d'effet sur la propagation de la maladie, déjà largement répandue. En outre, au sein du réseau Natura 2000 (63 % des surfaces de l'habitat), toute coupe d'arbre vivant ou mort est soumise à autorisation au sein des forêts de ravins et de pente identifiées – sauf pour raison de sécurité.

3. Services écosystémiques liés à l'habitat et enjeux socio-économiques

3.1. Services écosystémiques

3.1.1. Services de production

Bois

En Wallonie, la principale fonction de production reconnue à la forêt concerne la production de bois. En fonction des qualités particulières du bois récolté, celui-ci est orienté vers les divers marchés que représentent l'ébénisterie, la menuiserie, la construction, la production de papier, d'énergie renouvelable, ainsi que les filières de transformation industrielles. Etant donné leur très faible surface relative, la piètre configuration des arbres qui s'y développent et le niveau de protection élevé sur une proportion importante de leur surface, les forêts de ravins et de pente ne contribuent que de manière anecdotique à la production wallonne de bois.

Autres produits

La récolte d'aliments en forêt est très marginale en Wallonie. Tout au plus peut-on citer la cueillette de champignons, à laquelle les forêts de ravins et de pentes n'apportent aussi qu'une contribution très modeste.

3.1.2. Services de régulation et de maintenance

Divers services de régulation et de maintenance sont fournis par les forêts feuillues. Il s'agit notamment de la fixation de carbone, de la régulation climatique, de l'amélioration de la qualité de l'air, de la pollinisation et du contrôle biologique, la protection/amélioration de la qualité de l'eau, des fonctions que remplissent la plupart des écosystèmes forestiers indigènes, et donc évidemment les forêts de ravins et de pentes. Mais un service particulier est rendu de manière plus intense par ces dernières, à savoir la protection contre l'érosion.

Fixation de carbone

La fixation du carbone est le résultat de la croissance des arbres. La quantité puisée dans l'atmosphère est injectée dans les cycles biologiques de la forêt. Pour des forêts mûres, en relatif équilibre avec leur milieu, contrairement à ce que l'on croyait précédemment, les quantités fixées sont supérieures à celles qui sont rejetées dans l'atmosphère par la respiration des végétaux et les organismes hétérotrophes qui décomposent le bois mort et la litière (Luyssaert *et al.* 2008). Dans les forêts sur-âgées, les volumes de bois vivant et de bois mort peuvent être très importants, atteignant respectivement en moyenne de l'ordre de 500 m³/ha et plus de 130 m³/ha (Hahn & Christensen, 2004). Dans la forêt de production, la majorité du bois est récoltée (Rondeux *et al.* 2005), une partie se retrouve dès lors immobilisée dans du matériau bois et la carbone retourne dans l'atmosphère lorsque ce bois est décomposé ou brûlé. Le maintien et l'augmentation de la quantité du bois mort en forêt (Branquart & Liégeois 2005) participent aussi, très modestement, au puits de carbone de la forêt wallonne. À l'heure actuelle, on estime les quantités de carbone stockées par l'écosystème forestier à 86 millions de tonnes, soit 185 tonnes/ha, plus ou moins équitablement réparties entre les arbres et le sol (Latte *et al.*, 2013).

Régulation climatique

Les forêts influencent les climats locaux. La masse foliaire des strates de végétation absorbe le rayonnement solaire et réduit les pertes de chaleur par son effet isolant et la réduction du vent au sein de la forêt. Par son évapotranspiration, la végétation augmente l'hygrométrie de l'air, qui est maintenue plus régulière au-dessus et dans la canopée. Ainsi, l'ambiance forestière tamponne les extrêmes climatiques (températures, vent, rayonnement, ...) pour produire un microclimat favorable à une série d'organismes spécifiques, tandis qu'à l'échelle du paysage, elle influence l'hygrométrie et les flux atmosphériques. Les forêts de ravins et de pente, dans leurs variantes hygrosclérophiles, les plus répandues, se caractérisent par un microclimat très particulier, à la fois ombragé, frais et humide, permettant le développement des espèces qui leur sont caractéristiques et, pour certaines, inféodées.

Amélioration de la qualité de l'air

Les forêts jouent aussi un rôle essentiel dans la capture des poussières, des particules fines et des polluants générés par les activités industrielles, le chauffage domestique et les activités de transports. De nombreuses forêts périurbaines assurent ainsi une amélioration significative de la qualité de l'air

(Beckett *et al*, 1998 ; Escobedo *et al*, 2010).

Pollinisation, contrôle biologique et dispersion des graines

Les forêts sont un abri majeur pour des espèces qui participent aux processus de pollinisation ou de contrôle biologique des pestes des cultures par exemple. Une partie significative des syrphidés, qui sont des pollinisateurs à l'état adulte, sont par exemple saproxylophages à l'état larvaire. Dans un paysage agricole, la proportion de forêts feuillues et de lisières feuillues est un indicateur pertinent de la diversité des organismes qui vont pouvoir assurer des rôles régulateurs significatifs (Tscharrntke *et al*, 2005).

Protection contre l'érosion

Le couvert de la canopée et la couche d'humus ont un effet direct de protection contre l'érosion hydraulique (battance, ruissellement) et éolienne (perte de matières fines). Le système racinaire des arbres stabilise les sols, en particulier dans les zones de forte pente, par une fixation directe. Le rôle des forêts de ravins et de pentes, que ce soit par ses essences constitutives à l'enracinement oblique et profond ou par le développement d'un sous-bois herbacé abondant, est primordial pour la protection de leurs sols très sensibles à l'érosion. Le bois mort couché qui caractérise l'habitat dans des conditions de libre évolution joue également un rôle dans la lutte antiérosive.



Le développement de la végétation ligneuse et herbacée des forêts de ravins et de pente est primordial pour la lutte contre l'érosion des sols caillouteux très instables qu'elles occupent – photo L. Wibail

Protection de l'eau

Les interactions entre le cycle de l'eau et la forêt sont multiples et concernent différents services écosystémiques (Fiquepron et al. 2013 ; Nisbet *et al.* 2011 ; Otto 1998 ; Piégay *et al.* 2003) :

- la régulation du régime hydrologique des cours d'eau, essentiellement par une amélioration de la percolation de l'eau grâce à l'effet positif des enracinements sur la porosité du sol et par l'évapotranspiration du feuillage ;
- la filtration et l'épuration de l'eau par le pouvoir filtrant de la masse foliaire et du sol, et notamment le processus de dénitrification en sols humides ;
- l'amélioration de l'écosystème-rivière par la régulation des caractéristiques physico-chimiques (température et oxygénation, éléments en solution, ...) et hydrologiques des cours d'eau, ainsi que l'apport nutritionnel par les retombées (feuilles, brindilles, insectes, déjections, etc.) et la fourniture d'abris pour la faune aquatique dans les sous-berges.

Les forêts de ravins contribuent à ces services écosystémiques, d'autant plus que de nombreuses stations de l'habitat sont situées le long du réseau hydrographique, notamment sur les versants abrupts localisés dans la partie concave des méandres des grandes rivières (Semois, Lesse, Ourthe...).



Erablière de ravin située sur un versant abrupt de la Semois - photo L. Wibail

3.1.3. Services culturels et sociaux : ressourcement, bien-être, loisirs, tourisme

Depuis l'origine de l'Homme, la forêt a été une des composantes de son cadre de vie, parfois même un milieu *quasi* exclusif pour certaines populations humaines. À ce titre, les paysages forestiers sont perçus de manière positive par le public. Ils améliorent nettement la qualité de la vie quotidienne et sont fortement recherchés, conférant une valeur hédoniste significative à des biens immobiliers, comme pour les eaux de surface (Gibbons *et al.* 2014).

Vu leurs surfaces importantes, les forêts sont aussi un environnement très favorable à la réalisation d'activités de loisirs partagées comme la randonnée, les activités sportives ou même la chasse ou la récolte de champignons (Colson *et al.* 2012). La découverte et l'observation de la nature en général ou d'animaux particuliers, sont une source d'expériences et de contacts assez unique. La pratique de la photographie botanique, animalière ou paysagère, l'organisation de visites guidées et d'activités de recherches témoignent de l'importance des milieux forestiers comme sources d'inspirations et de connaissances. Ce sont enfin des espaces auxquels sont associées des valeurs patrimoniales et existentielles importantes, derniers refuges d'une nature sauvage, authentique et indomptée, caractérisés par une hémérobie significative. Cette impression de « nature sauvage » s'exprime particulièrement dans les forêts de ravins soustraites aux activités de coupes forestières, en raison de la configuration tortueuse des arbres, de l'abondance de mousses et de lichens, du relief très accidenté, des affleurements rocheux....



La diversité ligneuse, la conformation des arbres, le caractère luxuriant du sous et les affleurements rocheux confèrent aux forêts de ravins non exploités un aspect de « nature sauvage » peu fréquent dans les forêts gérées. Ici à Rochehaut, le long de la balade touristique des « échelles » - photo L. Wibail

Les forêts sont donc un objet de communication essentiel pour le développement du tourisme (cf. les initiatives de la Marque « Ardenne »² et des Forêts d'Ardenne³). Les estimations de la valeur économique de la forêt mènent généralement à la conclusion qu'en termes financiers, la valeur sociale des forêts accessibles et fréquentées dépasse très largement celle de la production de bois (Moons *et al.* 2000 ; Colson *et al.*, 2010).

² <http://www.marque-ardenne.com/>

³ <http://www.lesforetsdardenne.be/>

3.2. Enjeux socio-économiques

Maintien des surfaces existantes

Comme mentionné précédemment, en raison des difficultés d'y mener une sylviculture produisant du bois de qualité et de leur difficulté d'accès, les forêts de ravins et de pentes sont actuellement peu soumises à la menace d'une transformation en plantation exotique.

Les principaux enjeux socio-économiques liés au maintien des surfaces existantes sont liés aux pressions et menaces identifiés au point 2.1, à savoir :

- la sécurisation des voiries, voies ferrées, bâtiments... situés en contrebas des versants occupés par l'habitat
- l'ouverture de carrières dans les forêts de ravins et de pentes situées en zone d'extraction au plan de secteur, en particulier en dehors du réseau Natura 2000.

A ces enjeux, il convient d'ajouter les risques de coupes de bois de chauffage dans les zones les plus proches des voiries et hors sites Natura 2000, et plus anecdotiquement des coupes de restauration de milieux ouverts (principalement la mise en lumière de rochers et d'éboulis) à proximité de forêts de ravins existantes, les 2 types de milieux étant très souvent intimement liés.

Restauration des surfaces

En forêt

Les actions de restauration de surfaces pourraient prendre place dans des peuplements résineux ou dans des terrains ouverts.

D'après la modélisation de l'habitat 9180 sur l'ensemble des zones boisées, si on se limite aux zones :

- dont le potentiel modélisé de développement de l'habitat dépasse 20 % (surface totale de 1429 ha)
- occupées par des peuplements strictement résineux, mixtes à dominance résineuse ou mixtes sans dominance feuillue/résineuse (au moment de la levée de l'IGN 1/10000),
- et dont la surface dépasse 10 ares,

la surface théorique « restaurable » est de 95 ha à l'échelle wallonne. Cette faible valeur s'explique par le fait que l'habitat occupe déjà la grande majorité de ses stations potentielles dans les zones boisées. Néanmoins, la restauration des stations exotiques, même si elle ne concerne que de petites surfaces, permettrait d'améliorer la connectivité des forêts de ravins et de pente.

En termes d'enjeux socio-économiques, il s'agit de stations dont les conditions de sol rendent les opérations sylvicoles (plantations, éclaircies, élagage...) et l'exploitation difficiles, avec des risques élevés de chablis et de mauvaise conformation des futs. On peut par ailleurs présumer que, pour des raisons de non-rentabilité, et de respect des critères d'aménagement forestier (en forêts publiques), la plupart de ces peuplements ne seront pas replantés en résineux après leur exploitation. L'impact de la restauration de ces surfaces (estimées par modélisation à 95 ha, dont seulement 46 ha de peuplements résineux purs) sur la filière-bois serait négligeable.

Pour ce qui est des zones ouvertes, les surfaces agricoles productives (cultures et prairies) occupent des stations ne correspondant pas du tout au développement potentiel de l'habitat 9180. Les seuls milieux ouverts correspondant potentiellement à l'habitat sont soit des éboulis, pour la plupart liés à d'anciennes carrières, soit (variantes thermophiles) des pelouses très sèches liées à des



affleurements rocheux. Or éboulis ouverts et pelouses constituent en Wallonie des habitats d'intérêt communautaire rares, d'étendue limitée, abritant nombre d'espèces animales (insectes et reptiles notamment) et végétales de grand intérêt patrimonial. Il s'agit des éboulis calcaires (habitat prioritaire de code 8160*), des éboulis siliceux (code 8150), des pelouses calcaires (habitat prioritaire de code 6210*) et des pelouses rupicoles (habitat prioritaire de code 6110*). La restauration des forêts de ravins et de pentes ne devrait donc pas se réaliser au détriment de ces écosystèmes s'ils préexistent. Les seules options envisageables sont l'évolution naturelle (recolonisation ligneuse) au sein d'éboulis d'anciennes carrières présentant un intérêt biologique faible ou dont la gestion (contrôle ligneux) est impossible car trop coûteuse.

4. Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques

4.1. Cadre légal

Le contenu ci-dessous est le résultat d'une première analyse réalisée par le DEMNA et ne prend que partiellement en compte le très récent « Code du Développement Territorial ».

4.1.1. Cadre juridique international

Habitat repris à l'annexe I de la Directive Habitats, et prioritaire au sens de cette Directive.

4.1.2. Statut légal de l'habitat en Wallonie

L'habitat n'est pas protégé sur l'intégralité du territoire wallon. Au sein des sites Natura 2000 uniquement, il est identifié au sein d'une unité de gestion (UG6 : « Forêts prioritaires ») dans laquelle des mesures légales conservatoires sont d'application via un arrêté du Gouvernement Wallon (AGW « catalogue »).

4.1.3. Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie

A. Mesures ayant un impact sur la protection/la restauration des surfaces de l'habitat

Au sein des sites Natura 2000, une série d'actes sont interdits ou soumis à autorisation ou à notification. Plus particulièrement, dans les UG6, il est interdit via l'AGW catalogue de transformer ou d'enrichir les peuplements par des essences exotiques, et une autorisation est nécessaire pour toute coupe d'arbre indigène vivant ou mort, « *sauf les arbres vivants à forte valeur économique unitaire et hormis les interventions pour cause de sécurité publique (le long des routes, chemins, sentiers, voies de chemin de fer, lignes électriques et conduites de gaz)* ».

En dehors des sites Natura 2000, la Circulaire biodiversité doit être appliquée dans les forêts domaniales. Celle-ci précise que « *les peuplements à forte valeur biologique (dont les habitats rares et/ou d'intérêt communautaire, ...) doivent être conservés. Dans les zones centrales (NB : 5 % de la surface) et les zones de développement de la biodiversité (NB : 30 %), la transformation de peuplements indigènes en peuplements exotiques est interdite. Ailleurs (NB : 65 % de la surface), celles-ci ne pourront être réalisées que sur des surfaces réduites et uniquement à partir de formations de substitution* ». A priori, les forêts de ravins et de pentes rentrent dans la catégorie d'habitats à forte valeur biologique.

Le Code Forestier prévoit quant à lui, en forêt publique de plus de 25 ha (article 57 relatif aux aménagements forestiers), l'identification dans le plan d'aménagement de « *zones à vocation prioritaire de protection afin de maintenir la qualité de l'eau et des sols ainsi que de zones à vocation prioritaire de conservation, notamment les forêts historiques, afin de préserver les faciès caractéristiques, rares ou sensibles* » ; ainsi que l'intégration de « *mesures liées à la biodiversité* ». Les forêts de ravins et de pentes devraient rentrer, étant donné leur caractère d'habitat prioritaire, dans ces zones à vocation de conservation.

B. Mesures ayant un impact sur les facteurs de qualité des habitats forestiers

Des mesures légales prévues pour améliorer la qualité des habitats forestiers s'appliquent dans les sites Natura 2000 et dans les forêts publiques.

Elles sont détaillées et analysées ci-dessous pour les différents facteurs de qualité des habitats.

1. Arbres morts et arbres d'intérêt biologique

Le tableau suivant synthétise les instruments légaux relatifs au bois mort, aux arbres d'intérêt biologique et aux stades de sénescence :

<i>Instrument légal</i>	<i>Circulaire biodiversité</i>	<i>Code Forestier</i>	<i>Arrêtés Natura 2000</i>
<i>Zone d'application</i>	<i>toutes forêts domaniales (et dans les autres forêts publiques si le propriétaire marque son accord)</i>	<i>toutes forêts publiques</i>	<i>en site Natura 2000</i>
<i>Bois mort en forêt feuillue</i>	<i>Maintien jusqu'à obtention de 2 arbres morts/ha</i>	<i>Maintien jusqu'à obtention de 2 arbres morts/ha (à l'échelle de la propriété)</i>	<i>Interdiction de tout prélèvement d'arbre indigène mort dans les UG6, sauf arbre à forte valeur unitaire et hormis interventions pour cause de sécurité publique</i>
<i>Arbres d'intérêt biologique (AIB)</i>	<i>Réserver 1 AIB/2 ha et par rotation, maintenus jusqu'à leur mort naturelle (→ à terme plusieurs AIB/ha)</i>	<i>Maintien d'1 AIB/2 ha (à l'échelle de la propriété publique)</i>	<i>Interdiction de tout prélèvement d'arbre indigène vivant dans les UG6, sauf arbre à forte valeur unitaire et hormis interventions pour cause de sécurité publique</i>
<i>Réserves intégrales et îlots de conservation (en forêt feuillue)</i>	<i>Désignation de 3 % de la surface de la propriété</i>	<i>Désignation de 3 % de la surface de la propriété **</i>	<i>Désignation de 3 % de la surface de la propriété en forêt privée dont la surface atteint plus de 2,5 ha, et en forêt publique de surface comprise entre 2,5 et 100 ha</i>

** : uniquement pour les forêts de plus de 100 ha

2. Diversité ligneuse et structures des peuplements

Seule la Circulaire Biodiversité prévoit une série d'obligations et de recommandations en faveur des paramètres de la diversité ligneuse et structurale des peuplements. Celles qui peuvent s'appliquer aux forêts de ravins et de pentes sont reprises ci-dessous :

- obligations :
 - o préservation des essences compagnes lors des travaux de dégagement et d'éclaircie, en particulier les espèces rares ou menacées à l'échelle locale ou régionale ;
 - o pas de plantation systématique dans les petites trouées ;
 - o recours à la régénération naturelle aussi souvent que possible, ainsi qu'à l'utilisation de plants d'origine génétique certifiée issus de la même région de provenance quand ceux-ci sont disponibles ;

- recommandations :
 - o éviter la substitution d'une essence dominante par une autre quand cette dernière possède un potentiel biologique plus faible ;
 - o structures variées, naturelles et/ou adaptées aux enjeux biologiques.

En site Natura 2000, les mesures contraignantes liées aux UG6 (aucune coupe autorisée, sauf exceptions mentionnées aux points précédents) devraient avoir un effet bénéfique sur la diversité des structures et la composition des peuplements en permettant aux phénomènes naturels (chablis, régénération naturelle) de s'exprimer librement.

En dehors des sites Natura 2000, les mêmes phénomènes devraient se produire en forêt publique dans les unités d'habitats désignés en réserve intégrale et zones de conservation via les aménagements forestiers ; la majorité des surfaces est néanmoins située en propriété privée, où aucune mesure légale n'est prévue.

3. *Tassement du sol*

Seul l'Article 16 du Code Forestier prévoit que « 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. », mais ces conditions n'ont pas encore été déterminées. A l'heure actuelle, un guide de bonnes pratiques a été édité et ne se conclut que par des recommandations générales. L'étude ne semble par ailleurs pas avoir pris en compte les effets de la compaction sur la composition de la végétation herbacée (notamment les espèces de forêts anciennes).

La Circulaire Biodiversité prévoit, en recommandation (mesure non-contraignante) : « Favoriser la technique de circulation des engins sur lits de branches ou en cloisonnement d'exploitation lors des mises à blanc, des travaux d'éclaircie et de la récolte de bois de chauffage. »

Néanmoins, dans les zones où les mesures légales n'autorisent pas les coupes d'arbres (en UG6 en site Natura 2000, et dans les zones de conservation en forêt publique...), il y a peu de raison de circuler avec des véhicules et engins dans l'habitat, d'autant que la praticabilité du terrain est très mauvaise. Il en va de même dans les zones de protection des sols prévues dans les aménagements forestiers.

4. *Utilisation d'herbicides et d'amendement*

L'article 41 du Code Forestier prévoit que le Gouvernement peut fixer les conditions d'épandage des amendements et des fertilisants du sol, tandis que l'article 42 interdit toute utilisation d'herbicides, fongicides et insecticides, sauf les exceptions fixées par le Gouvernement.

La Circulaire Biodiversité va dans le même sens que le Code Forestier en ce qui concerne l'utilisation de pesticides. Elle se réfère à la circulaire 2633 pour les amendements.

L'Arrêté Catalogue interdit en UG6 le stockage, l'épandage de tout amendement et de tout engrais minéral ou organique, dont fumiers, fientes, purins, lisiers, composts, boues d'épuration, gadoues de fosses septiques.

5. *Espèces invasives*



Aucune mesure n'est prévue dans les instruments législatifs mentionnés précédemment.

Par contre, un Règlement européen visant à éviter et atténuer les effets néfastes des espèces exotiques envahissantes est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2015 ([Règlement \(UE\) n°1143/2014](#)). Il définit une série de mesures préventives et curatives qui s'appliquent pour tout organisme repris sur la liste d'espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union européenne (ou liste européenne).

Parmi les principales tâches relevant de sa mise en œuvre, on peut citer celles qui devront s'appliquer en forêt :

- la détection précoce et l'éradication rapide en début d'invasion en ce compris les dérogations à l'obligation d'éradication rapide ;
- les mesures d'éradication, de contrôle ou de confinement ;
- les mesures de surveillance.

La liste d'espèces visées par le règlement est évolutive, néanmoins aucune espèce invasive actuellement présente en Wallonie ne semble particulièrement problématique en forêt de ravin et de pente.

4.2. Mesures incitatives

Il n'existe pas de mesures incitatives favorables au maintien ou à la restauration de l'habitat. Tout au plus le déboisement de résineux peut être subsidié via des fonds PWDR à certaines conditions (viser la restauration d'un habitat d'intérêt communautaire, en site Natura 2000 ou « Site de Grand Intérêt Biologique », et si ce déboisement présente un solde financier négatif). Dans la pratique, on peut considérer que cette mesure n'a pratiquement jamais été activée pour l'habitat 9180.

4.3. Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises

4.3.1. En Wallonie

1. Projet Life « Vallées Ardennaises »

Ce projet en cours, dont le titre complet est « restauration écologique des cours d'eau et forêts des vallées profondes des bassins de l'Ourthe, de l'Amblève, de la Vesdre et de l'Our » vise notamment la restauration de 25 ha de forêts de ravins de pente à partir de plantations d'épicéa, et l'amélioration de l'état de conservation de 40 autres ha de surfaces existantes de l'habitat.

4.3.2. Dans d'autres Etats/Régions Membres

La base de données en ligne des projets Life renseigne 69 projets sur base du critère de recherche « habitat cible = 9180 ».



24 de ces projets concernent des régions dont le contexte écologique ou socio-économique est trop différent de la situation wallonne. Il s'agit de projets situés en zone montagnarde, boréale, méditerranéenne ou dans des contextes socio-économiques très différents (ex. paysages semi-boisés pâturés).

25 projets concernent des régions qui pourraient présenter des similarités, au moins biogéographiques, avec la Wallonie (en région continentale : Autriche, Bulgarie, Italie, République Tchèque, Slovaquie, Roumanie, Pologne), et 20 se situent dans des régions limitrophes (Belgique/Flandre, Allemagne, France, Pays-Bas, Royaume-Uni). Après un examen des descriptions de ces 21 projets, il apparaît que la majorité d'entre eux mentionnent l'habitat 9180, mais que celui-ci constitue un objectif très secondaire, que les restaurations visent surtout des espèces, des plaines alluviales, l'élimination d'espèces invasives dans des variantes non présentes en Wallonie, ou la conception de plans de gestion incluant un nombre très important d'habitats et d'espèces.

Au final, seuls 4 projets visent substantiellement la restauration de forêts alluviales, dans des contextes écologiques et socio-économiques globalement similaires à la Wallonie :

- En Allemagne :
 - o Alluvial forests and slope forests of the Upper Danube Valley : le projet vise 5 habitats forestiers feuillus dont l'habitat 9180 ; tous habitats confondus, il a réalisé l'achat de 170 ha de zones forestières dans le but d'en faire des forêts naturelles, la protection de 260 ha supplémentaires soustraites à l'exploitation forestières pour 150 ans, et l'achat de 224 « vieux arbres » sélectionnés, en plus de l'élimination d'essences exotiques dans une partie des peuplements
 - o Rhön Biotopie region - Building Block for Natura 2000 : le projet a acquis 30 ha d'habitat 9180, via des concessions de 99 ans. Dans certains cas, des essences exotiques ont été éliminées, mais généralement l'objectif était d'arrêter exploitation et de ramener les écosystèmes à la succession naturelle

- Au Royaume-Uni :
 - o LIFE in the Ravines: Restoration of ravine woodland in the Peak District Dales SAC to mitigate effects of Ash Dieback : ce projet toujours en cours destiné essentiellement à atténuer les impacts de la chalarose du frêne via l'utilisation de techniques de « bonnes pratiques » de gestion, notamment la renaturalisation (diversification) de la composition des peuplements, la promotion des individus de frênes tolérants à la maladie, et une sensibilisation d'un public large à la valeur et aux fonctions des forêts de ravins et aux risques liés aux maladies et espèces invasives.

5. Objectifs

5.1. Objectifs stratégiques

Objectif stratégique 1 – lié au paramètre « surface » de l'état de conservation – «Augmenter les surfaces de l'habitat 9180 et éviter une contraction de l'aire de répartition à l'échelle de chacune des deux régions biogéographiques»

Pour les habitats d'intérêt communautaire, des objectifs surfaciques sont fixés par l'arrêté du Gouvernement wallon fixant les objectifs de conservation régionaux pour le réseau Natura 2000 (arrêté « **objectifs de conservation** » du 1^{er} décembre 2016), à atteindre pour 2025. Ils s'élèvent à une augmentation de **50 ha à l'échelle continentale**, et un **maintien des surfaces à l'échelle atlantique**. Ces objectifs doivent être atteints **au sein des sites Natura 2000**.

Des objectifs mis à jour sont également définis dans le **Cadre d'Actions Prioritaires** (PAF en anglais) wallon à l'échelle régionale, soumis à la Commission Européenne pour la période 2021-2027. Ces objectifs, qui concernent l'ensemble de la surface de l'habitat (aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des sites Natura 2000) et définissent une marge de progression permettant de se rapprocher fortement de l'état de conservation favorable, définissent également une augmentation de **50 ha pour l'habitat 9180** à l'échelle wallonne, dont 25 ha à restaurer pour la période 2021-2027.

Ces objectifs ont d'abord été établis sur base d'un avis d'expert : surfaces actuelles considérées trop déconnectées (dans l'absolu et par rapport à la situation historique et potentielle) pour un habitat prioritaire. Ils ont aussi été établis en considérant le caractère peu productif (en termes de bois de qualité) des stations potentielles de l'habitat, et donc le faible impact des restaurations.

Lors de l'établissement de ces objectifs, les actions de restauration de surfaces ont surtout été envisagées en milieu forestier, dans des peuplements exotiques. Les analyses plus poussées réalisées depuis, dans le cadre du présent plan d'actions indiquent que (cf. point 3.4) la surface restaurable d'après les modélisations est de 95 ha, dont seulement 46 ha de peuplements résineux purs. Cette surface n'est qu'une estimation, mais une estimation « maximaliste », dans le sens où elle reprend toutes les surfaces de peuplements exotiques modélisées pour lesquelles le potentiel de développement de l'habitat est de 20 % ou plus. Il est donc évident qu'une partie de ces stations modélisées ne satisfont pas aux conditions réelles de développement de l'habitat, mais à l'inverse des surfaces non reprises dans l'analyse (potentiel inférieur à 20 %) peuvent correspondre à l'habitat.

Pour ce qui est de la restauration à partir de zones ouvertes (cf. point 3.4), les options les plus réalistes sont l'évolution naturelle (recolonisation ligneuse) au sein d'éboulis d'anciennes carrières présentant un intérêt biologique faible en tant que milieu ouvert, ou dont la gestion (contrôle ligneux) est impossible car trop coûteuse.

Il va de soi que l'objectif stratégique d'augmentation des surfaces comprend aussi bien la création de nouvelles surfaces de l'habitat 9180 que le maintien d'un maximum des surfaces existantes. En effet, la création de nouvelles surfaces doit évidemment s'appuyer sur le réseau de forêts de ravins et de pentes existantes. Une majorité des surfaces est a priori protégée via les mesures légales au sein des sites Natura 2000 et les aménagements forestiers en forêt publique, mais 34 % des surfaces estimées de l'habitat sont situées hors réseau en propriété privée. **Il convient donc surtout d'éviter la destruction de ces habitats, qui risquerait d'entraîner une diminution de la surface totale de l'habitat à l'échelle wallonne.** En outre, on ne peut envisager des mouvements de surface, c'est-à-dire la destruction de surfaces existantes de forêts de ravins compensées par la création de nouvelles unités d'habitat. Ceci reviendrait à supprimer des peuplements forestiers feuillus en place depuis des décennies, voire des siècles pour la plupart (notamment des forêts anciennes), avec des espèces



typiques dont certaines sont peu mobiles, et à les compenser par de jeunes forêts dont de nombreux paramètres de qualité mettront des décennies à être aussi favorables (espèces forestières typiques, bois mort, gros arbres, sol forestier, diversité structurale). Enfin, les surfaces potentielles pour la restauration sont faibles, et, sans même prendre en compte le fait qu'une surface de forêt ancienne a plus de valeur qu'une surface de forêt récente, toute destruction rendra l'atteinte de l'objectif quantitatif d'augmentation des surfaces plus difficile à atteindre.

Objectif stratégique 2 – « Améliorer les structures et fonctions à l'échelle de chacune des deux régions biogéographiques »

Comme mentionné au point 2 du présent plan d'action, les forêts de ravins et de pentes se sont vu attribuer une cote mauvaise (U2) pour le paramètre « structures et fonctions » lors du dernier exercice de rapportage à l'Union Européenne (rapportage Article 17 pour la période 2013-2018).

L'objectif stratégique est donc d'améliorer les principaux paramètres défavorables (à savoir surtout le déficit de bois mort et d'arbres vivants d'intérêt biologique) en agissant dans la mesure du possible sur les pressions qui en sont responsables.

5.2. Objectifs opérationnels

Objectif opérationnel 1 : assurer l'attribution des unités de gestion adéquates (UG6) à toutes les forêts de ravins identifiées au sein du réseau Natura 2000

Cet objectif opérationnel est lié à l'objectif stratégique 1 : « Augmenter les surfaces... », mais également à l'objectif stratégique 2, puisque la protection du milieu revient pratiquement à y abandonner toute spéculation sylvicole et à y éviter toute coupe, ce qui améliore par ailleurs ses structures et fonctions.

Les actions consistent en :

- la production d'une cartographie la plus exhaustive possible de l'habitat 9180 au sein du réseau Natura 2000
- la vérification et la correction de l'attribution de l'UG6 à tous les polygones identifiés de l'habitat

Action 1.1. Obtenir une cartographie exhaustive de l'habitat au sein du réseau Natura 2000

La cartographie détaillée des sites Natura 2000 a commencé en 2005. En 2023, la totalité des 221 000 ha que représente le réseau complet étaient cartographiés, la phase d'agrégation et de « réconciliation » des bases de données étant en cours.

Une couche exhaustive unique de toutes les occurrences de l'habitat 9180 en site Natura 2000 sera donc disponible encore en 2023

Action 1.2. Vérifier et améliorer l'attribution des Unités de Gestion adéquates (UG6) aux polygones de l'habitat 9180

L'objectif de l'action 1.2 est donc de partir de l'information cartographique exhaustive des sites Natura 2000 produite au point 1.1, et de croiser cette information avec les unités de gestion officielles liées aux arrêtés de désignation.

Le résultat du croisement permettra d'identifier les UG mal attribuées aux forêts de ravins et de pentes. Cette information sera fournie par le DEMNA au DNF, qui pourra la répercuter :

- dans les plans d'aménagement forestiers (pour les forêts publiques), dans un premier temps, afin de déjà les identifier comme parcelles soustraites à la production forestière ;
- dans la révision des arrêtés de désignation lorsqu'une mise à jour des cartes des unités de gestion sera mise en œuvre

Objectif opérationnel 2 – améliorer la protection des forêts de ravins et de pentes situées en dehors du réseau Natura 2000

Comme mentionné au point 2.1.3, si le réseau Natura 2000 reprend la majorité des surfaces des forêts de ravins et de pentes, la proportion hors réseau reste relativement élevée, en particulier pour un habitat prioritaire : les modélisations mènent à une estimation de 41 % des surfaces hors réseau, dont 7 % en forêt soumise et 34 % en propriété privée.

L'objectif opérationnel 2 vise donc la conservation des surfaces hors réseau. Il est donc, comme l'Oop1, lui aussi lié aux objectifs stratégiques 1 et 2.

Cette action consistera en :

- la production d'une cartographie la plus exhaustive possible de l'habitat 9180 en dehors du réseau Natura 2000
- l'établissement d'un niveau de protection élevé de l'habitat dans les forêts publiques situées hors du réseau Natura 2000
- l'identification des zones les plus sensibles à une dégradation potentielle de l'habitat en propriété privée
- une sensibilisation des propriétaires privés à la conservation des forêts de ravins et de pente, et la mise en œuvre de mesures assurant la non dégradation de l'habitat en propriété privée
- l'acquisition le cas échéant de surfaces de forêts privées abritant l'habitat

Action 2.1. Obtenir une cartographie quasi-exhaustive de l'habitat en dehors du réseau Natura 2000

Cette action consiste à obtenir une information cartographique aussi exhaustive que possible sur les localisations de l'habitat en dehors du réseau Natura 2000. Pour ce faire, des prospections de terrain ciblées seront réalisées sur base d'une modélisation de l'habitat.

Diverses modélisations ont déjà été réalisées pour l'habitat 9180 (et ont été utilisées pour réaliser certaines analyses déjà exposées dans ce plan d'action), à savoir, par ordre chronologique :

- dans le cadre du rapportage article 17 pour la période 2007-2012 (DEMNA)
- dans le cadre de l'action A12 du projet Life BNIP (amélioration du monitoring biologique) (DEMNA)
- dans le cadre du projet LifeWatch et de la subvention au réseau écologique (ULiège en collaboration avec le DEMNA)

Ces modélisations donnent des résultats certes différents en termes de surfaces et de détail, mais ressemblantes dans l'identification des zones principales d'occurrence potentielle de l'habitat. Les forêts de ravins sont en effet des habitats dont les conditions stationnelles sont très particulières, et qui peuvent dès lors être relativement « bien » prédites.

De premières prospections de terrain ont été réalisées hors réseau en 2012 sur base de la modélisation réalisée à l'époque pour le rapportage article 17, et ont déjà permis d'identifier une quantité non négligeable de stations de l'habitat. Il s'agira dès lors, dans le cadre de cette action, de prospecter en dehors des zones déjà modélisées et visitées en 2012 ; donc :

- d'identifier dans un premier temps au bureau les zones indiquées par les deux derniers modèles et non visitées en 2012



- d'ensuite aller vérifier celles-ci sur le terrain, idéalement en période hivernale ou au printemps ; en effet la détermination à distance (aux jumelles) permet de gagner énormément de temps et d'assurer plus de sécurité pour les forêts de ravins, or celle-ci est nettement plus aisée « hors feuille », lorsque le sous-bois, les microreliefs et les troncs sont bien visibles.

Une fois les prospections réalisées, on disposera d'une carte quasi-exhaustive de l'habitat 9180 en Wallonie. Celle-ci pourra alors être croisée avec la couche des forêts soumises afin de distinguer les forêts publiques des forêts privées.

Action 2.2. Assurer un niveau de protection élevé de l'habitat 9180 au sein des forêts publiques situées en dehors du réseau Natura 2000

Les forêts publiques hors réseau identifiées au moyen de l'action 2.1 seront d'abord croisées avec la couche des réserves intégrales au sens du Code Forestier (RBI), des réserves naturelles au sens de la LCN et des zones de conservation des aménagements forestiers. Ces différents statuts assurent déjà un degré de protection élevé.

Les localisations des stations de l'habitat 9180 non couvertes par ces statuts seront transmises au DNF, dans le but principal de leur conférer le même type de statut. Lorsque les zones identifiées de l'habitat 9180 sont situées à proximité d'infrastructures de transport ou autres, elles pourront se voir attribuer le statut de protection « le moins fort » (zone de conservation), et une attention particulière sera accordée aux opérations de sécurisation, afin d'éviter des dégradations trop importantes, sur base du guide produit via l'objectif opérationnel 3.

Action 2.3. Identifier les localisations d'habitat 9180 les plus sensibles au sein de propriétés privées situées en dehors du réseau Natura 2000

En propriété privée hors réseau Natura 2000, la couche cartographique de l'habitat 9180 sera analysée afin de localiser les surfaces d'habitat les plus sensibles :

- soit les plus exposées à des menaces et donc les plus susceptibles d'être dégradées. La couche sera notamment croisée avec le plan de secteur (zones urbanisables, zones d'extraction) et des buffers le long des infrastructures de communication, réseau d'électricité, etc.
- soit les plus importantes en termes de surface (surfaces individuelles ou cumulée importante) ou d'aire de répartition de l'habitat (surfaces situées en bordure d'aire ou dans des sous-régions où l'habitat est rare)

Action 2.4. Elaborer et mettre en œuvre des mesures permettant le maintien et/ou l'amélioration des surfaces et de la qualité de l'habitat en propriété privée

Il conviendra d'explorer diverses voies permettant d'assurer le maintien sur le long terme des zones identifiées via l'action 2.3 comme majeures et potentiellement menacées par l'absence d'un cadre légal. Différentes options se présentent d'ores et déjà :

- 1) leur intégration au réseau Natura 2000, qui pourrait se justifier par le caractère prioritaire de l'habitat et l'état défavorable du paramètre « surface » à l'échelle biogéographique ;
- 2) la création d'un statut de réserve agréée ;

- 3) la conclusion de conventions/contrats avec les propriétaires visant à garantir le maintien de l'habitat et sa gestion durable à long terme, par exemple via la mise en œuvre de mesures sylvo-environnementales ;
- 4) l'acquisition par le SPW et la mise sous statut ;
- 5) la protection légale des forêts de ravins et de pentes 9180 sur l'ensemble du territoire wallon – donc la création d'une liste d'habitats rares et à haute valeur patrimoniale, protégés sur tout le territoire, éventuellement assortie d'une cartographie détaillée.

Les 4 premières options nécessitent a priori l'accord du propriétaire.

La première option impliquerait la révision des arrêtés de désignation de nombreux sites afin d'y inclure des versants boisés abritant des sites majeurs de forêts de ravins et de pente. Elle ne pourrait par ailleurs s'appliquer que pour des habitats d'une certaine taille et connectivité (continuité des parcelles), afin de former des entités cohérentes spatialement, susceptibles d'être ajoutés à des sites Natura 2000 existants. L'impact budgétaire (hors démarches et enquête publique) serait relativement faible – 40 €/ha/an et exonération des droits de succession, ou 100 €/ha/an si ces parcelles constituent des îlots de conservation au sein de propriétés de grande taille, en se basant sur les règles s'appliquant actuellement dans les sites Natura 2000.

Les deuxième et troisième options nécessiteraient dans la majorité des cas de prévoir des subventions/indemnités, soit annuelles, soit uniques, afin de compenser l'éventuelle perte de revenus pour le propriétaire. En l'absence d'incitants financiers, ces 2^{ème} et 3^{ème} options ont peu de chances de porter leurs fruits. Des réflexions ont déjà été menées sur l'intérêt de mesures sylvo-environnementales de type « réserves intégrales » dans le cadre de la dernière révision du PWDR, sans aboutir sur une mise en œuvre pour la période 2021-2027, mais pourraient être relancées pour la période de programmation suivante – ou une mesure équivalente pourrait être financée uniquement sur fonds régionaux.

La 4^{ème} option, à savoir l'acquisition, présente l'avantage de garantir la meilleure protection sur les terrains identifiés, puisque ceux-ci seraient acquis par les pouvoirs publics dans une optique de « conservation de la nature ». L'acquisition pourrait se faire via les fonds PwDR actuels et futurs. Si l'option d'acquisition est privilégiée sur certaines zones, il s'agirait de contacter les propriétaires de manière ciblée.

La dernière option, la protection légale des forêts de ravins sur tout le territoire wallon, est détaillée sous l'objectif opérationnel 4.

Les différentes options pourraient aussi être combinées ou hiérarchisées : démarchage des propriétaires afin d'assurer un statut Natura 2000 ou de réserve agréée à leur terrain, ou conclusion d'un contrat sur base volontaire, sinon proposition d'achat. Avec ou sans statut légal protégeant l'ensemble des surfaces en Wallonie.

L'élaboration détaillée de cette stratégie de protection des surfaces sensibles de l'habitat en dehors du réseau Natura 2000 serait réalisée par le SPW-ARNE, avant modification/validation par les autorités.

Une fois les outils/mesures définis, une action de communication devrait être mise en œuvre afin de sensibiliser les propriétaires privés à l'intérêt de l'habitat 9180 en termes de biodiversité, de valeur patrimoniale et de services écosystémiques. Cette communication devrait à la fois être générale (via la production d'un document d'information et des communications au cours de réunions, d'ateliers, de séminaires) et ciblée via la prise de contact directe avec des propriétaires dont les parcelles forestières abritent des surfaces importantes de l'habitat ou celles qui sont le plus sujettes aux menaces identifiées au point précédent.



Action 2.5 établir une stratégie de prévention de destruction des forêts de ravins et de pente situées en zone d'extraction au plan de secteur

A partir de l'analyse réalisée sous l'action 2.3, établir une stratégie de prévention permettant d'éviter sur le long terme la destruction des forêts de ravins et de pente situées en zone d'extraction au plan de secteur :

- identifier, au sein des habitats situés en zone d'extraction, les zones réellement susceptibles d'être exploitées dans le futur
- étudier la possibilité de réaliser des compensations planologiques afin d'en changer l'affectation et d'ainsi préserver les surfaces menacées sur le long terme

Objectif opérationnel 3 : Produire, mettre en œuvre et promouvoir un guide de gestion 'biodiversity-friendly' pour les opérations de sécurisation des infrastructures situées le long des zones en forte pente

Comme mentionné au point 2.1.4, étant donné la configuration et l'historique du territoire wallon, les forêts de ravins et de pente ont fréquemment des infrastructures de transport en contrebas de leurs stations : 16.9 % de la superficie totale de l'habitat 9180 modélisée est située à moins de 30 m en contrebas de bâtiments, voies ferrées, RAVel, et du réseau routier (en excluant les sentiers et voies restreintes à la circulation). Si l'on s'exprime non pas en % de surface nette, mais en % des localisations individuelles interceptées, on monte à 55 % des stations interceptées par un buffer de 30 m en contrebas des installations. Ces chiffres ne prennent en outre pas en compte les lignes à haute tension.

Par ailleurs, comme mentionné à plusieurs reprises dans ce document, et notamment dans l'analyse juridique, la formulation prévue dans les mesures de l'UG6 implique qu'aucune demande d'autorisation n'est nécessaire pour des coupes de sécurisation d'infrastructures de transport, de lignes électriques, de gaz... Aucune ligne directrice n'encadre donc ces coupes dont l'opportunité et les modalités sont laissées au propriétaire/gestionnaire des forêts et/ou des infrastructures.

Il n'est évidemment pas possible de remettre en cause les impératifs liés à la sécurité publique. Il est par contre clairement souhaitable de s'assurer que les opérations réalisées par les propriétaires et par les gestionnaires des infrastructures soient opportunes, nécessaires, et proportionnées. Il s'agit par exemple d'éviter des coupes de zones qui ne représentent pas un danger en raison de la topographie, de la taille et de la configuration des arbres ; mais aussi, le cas échéant, de limiter la taille et la fréquence des interventions au regard du risque réel ; de ne pas recourir à des coupes d'arbres dans des zones où la coupe peut s'avérer finalement plus dangereuse (risques d'érosion et d'éboulements). Et de choisir des techniques qui, à niveau de sécurisation équivalent, sont plus respectueuses de la biodiversité.

Action 3.1. Produire un guide de gestion des forêts situées à proximité des infrastructures de transport, constructions et autres éléments anthropiques à « sécuriser » ; et envisager la reformulation de l'arrêté catalogue quant à l'exception prévue pour les coupes de sécurisation en UG6

L'action 1.3 prévoit dès lors de produire un guide de bonnes pratiques sur la sécurisation de ces infrastructures. Ce guide devrait se baser au minimum sur :

- une analyse des opérations de sécurisation déjà menées en Wallonie (modalités, impact sur l'habitat, efficacité de la sécurisation, adéquation par rapport au risque encouru)
- l'expérience/bibliographie (guides de gestion, guides de bonnes pratiques) étrangère en la matière

Le guide devra présenter des recommandations en précisant les modalités techniques (ex. type de coupe, distance à l'infrastructure à sécuriser...) en fonction de différents paramètres (type d'infrastructure à sécuriser, habitats naturels et espèces en présence, pente, instabilité du substrat...).

Le guide pourrait être produit par un sous-traitant (appel d'offre). Il pourrait idéalement, par souci d'économie d'échelle, couvrir d'autres habitats que les forêts de pentes et de ravins, et en particulier les habitats relevant de la même série évolutive et/ou formant des complexes géographiques avec l'habitat 9180. Il s'agit notamment des rochers et éboulis, habitats dont l'une des principales causes de dégradation anthropique en Wallonie est liée aux techniques de sécurisation des infrastructures (poses de filets, grillages, peignage...).

Action 3.2. Identifier les polygones de l'habitat 9180 potentiellement le plus impactés par des coupes de sécurisation et fournir l'information sur leur localisation et les techniques préférentielles de sécurisation aux différentes parties prenantes

Une couche sera produite par croisement entre les polygones correspondant à l'habitat 9180 (couche issue des actions 1.1 et 1.2) et des zones tampons (dont la largeur sera déterminée sur base notamment du guide de gestion produit en 1.3) situés le long des infrastructures potentiellement sécurisables. Elle permettra d'identifier les zones les plus sujettes à des actions de sécurisation.

Une fois les zones identifiées et le guide (cf. action 3.1) produit, des actions de communication et de sensibilisations seront menées auprès des principaux acteurs concernés (DNF, Infrabel, ELIAS...) :

- la couche des zones identifiant l'habitat le long des infrastructures sera transmise aux propriétaires/gestionnaires, afin d'attirer leur attention sur ces zones à haute valeur biologique
- le guide technique de gestion « biodiversity-friendly » leur sera également transmis
- des réunions et séances d'information pourront également être organisées par l'administration et/ou un sous-traitant

Objectif opérationnel 4 - revoir et préciser les dispositions légales relatives aux UG6 et envisager la protection des habitats rares sur tout le territoire

Comme mentionné dans l'analyse juridique, la protection des forêts de ravins et de pentes est fondamentalement différente selon que les surfaces de l'habitat sont incluses ou non dans le réseau Natura 2000.

Dans le réseau Natura 2000, l'interdiction très restrictive de prélèvement d'arbres vivants et morts dans les UG6 permet théoriquement la préservation des surfaces de l'habitat et devrait sensiblement augmenter les densités d'arbres d'intérêt biologique et de bois mort - cette mesure revient *de facto* à l'établissement de zones d'îlots de sénescence/réserves intégrales.

Néanmoins, des autorisations et dérogations sont possibles pour cause de sécurité publique ou pour des arbres à fortes valeur unitaire (classes de qualité A ou B). Ces coupes peuvent impacter une proportion significative des UG6 en raison de l'abondance d'éléments repris sous les termes



« sécurité publique » dans l'arrêté catalogue : « le long des routes, chemins, sentiers, voies de chemin de fer, lignes électriques et conduites de gaz ».

En dehors du réseau Natura 2000, aucun système de protection légale des habitats n'existe, même pour les habitats les plus rares, les plus sensibles, ou prioritaires au sens de la Directive Habitats. Il pourrait donc s'avérer opportun d'envisager une protection de certains habitats (dont l'habitat 9180, prioritaire et rare) sur l'ensemble du territoire wallon, sous la forme d'une interdiction de destruction volontaire des habitats et de leur qualité. Pour être efficace, une telle protection légale devrait être assortie d'une information aux propriétaires (publication officielle d'une carte, courrier...) et de contrôles (par exemple par télédétection). Il s'agirait d'un pas décisif pour la conservation des forêts de ravins et de pentes et d'autres habitats rares.

En cas d'adoption et de mise en œuvre d'un dispositif de mesures volontaires, l'encodage des éléments (RI/IC/AIB et/ou arbres morts) pourrait se faire via l'outil développé sous l'action 2.3

Action 4.1. Etablir un groupe de travail de révision des mesures légales et de proposition de nouvelles mesures

Un groupe de travail constitué d'agents de l'administration (DEMNA, DNF...) serait mis sur pied afin d'identifier :

- les mesures légales qui pourraient être revues afin d'améliorer leur mise en œuvre sur le terrain
- un éventuel cadre légal pour la protection des habitats rares sur l'ensemble du territoire wallon

Ce travail d'amélioration du cadre légal de protection des habitats ne devrait pas se limiter au seul cas des forêts de ravins et de pentes ; la révision du cadre légal est en effet mentionnée pour plusieurs plans d'actions (stades de sénescence en forêt, forêts alluviales, boulaies tourbeuses...) et devrait donc être examinée de manière transversale.

Action 4.2. Consulter les parties prenantes sur les modifications proposées

Les propositions élaborées au point 4.1 devraient ensuite faire l'objet d'une consultation des parties prenantes sur leur perception en termes d'acceptabilité, d'indemnisation et de compréhension de l'intérêt des propositions/modifications. Les parties prenantes consultées devraient au minimum inclure des représentants des propriétaires forestiers privés et publics (NTF, SRFB, UVCW, experts forestiers) et les ONG environnementales.

Objectif opérationnel 5 - Restaurer activement des forêts de ravins à partir de peuplements à forte proportions d'exotiques

Cet objectif opérationnel est lié à l'objectif stratégique 1 : « augmenter les surfaces de l'habitat ». Il se concentre sur la restauration à partir de peuplements exotiques, à savoir essentiellement des forêts résineuses pures ou des forêts mixtes. La restauration de l'habitat à partir de milieux non forestiers est en effet plus complexe, car les milieux ouverts correspondant à l'habitat sont essentiellement des éboulis et affleurements rocheux voire des pelouses sèches, relevant d'habitats d'intérêt communautaire rares ; l'évolution de ces habitats ouverts vers des formations ligneuses se fait déjà



naturellement en l'absence de gestion conservatoire, et est généralement problématique car elle mène à une réduction de leurs surfaces - déjà très réduites sur le territoire wallon.

Action 5.1 – Modéliser les peuplements et coupes à blanc résineux restaurables en forêts de ravins et de pentes

Il s'agit d'identifier les parcelles correspondant potentiellement à l'habitat 9180 (sur base des modélisations de végétation naturelle potentielle déjà utilisées dans le cadre d'autres actions), et occupées actuellement par des peuplements ou des mises à blanc plus ou moins récentes de conifères. Ces parcelles peuvent être identifiées via un croisement entre des couches :

- de végétation naturelle potentielle (plusieurs modélisations existent déjà pour l'habitat 9180, produites par le DEMNA et l'ULiège)
- d'occupation actuelle du territoire (ex. couche 'écotopes' de LifeWatch, couches forestières produites par l'ULiège...)

Ces croisements automatiques peuvent ensuite être pré-validés « au bureau » par des cartographes/experts afin d'éliminer les zones qui sembleraient « erronées » sur base des photographies aériennes et des informations topographiques.

Comme mentionné au point 2.1.4, les stations potentielles de l'habitat 9180 sont naturellement rares - et la grande majorité des peuplements forestiers occupant ces stations potentielles sont déjà dominés par des surfaces feuillues (à 80 % ou plus de la surface totale des stations potentielles). Le nombre de zones qui ressortirait de cette action devrait donc être relativement faible.

Il s'agirait ensuite de caractériser les zones via des croisements avec d'autres couches ou un examen visuel des photographies aériennes les plus récentes :

- le statut du propriétaire : public vs privé ;
- l'appartenance au réseau Natura 2000 ;
- l'occupation du sol :
 - o mises à blanc récentes ou abandonnées ;
 - o peuplements adultes ;
 - o peuplements plus jeunes ;
- la taille de la parcelle ;
- l'affectation au plan de secteur

Ces informations permettront d'établir un classement en termes de priorités de restauration/de validation de terrain

Action 5.2 – Valider sur le terrain les peuplements sélectionnés

Les peuplements identifiés par l'action précédente seront visités - en excluant dès le départ les peuplements dont les surfaces individuelles sont trop faibles (parcelles résineuses trop petites ou seulement interceptées en bordure par le modèle de végétation naturelle de l'habitat 9180).

La validation de terrain portera essentiellement sur l'appréciation du potentiel de restauration de l'habitat 9180 : instabilité du substrat, affleurements rocheux, flore en présence... Des informations seront également récoltées sur les dimensions des résineux et les possibilités d'exploitation.

L'action 4.2 sera pilotée par le DEMNA. Elle permettra d'obtenir une liste validée de parcelles à démarcher pour la restauration.

Action 5.3 – Démarcher et conclure des contrats avec les propriétaires

La restauration de l'habitat 9180 doit viser la création d'un habitat qui serait soustrait à toute forme d'exploitation (sauf pour la sécurisation d'infrastructures), afin d'accélérer le processus d'obtention d'un habitat en bon état.

L'obtention d'accords pour la restauration de propriétés publiques pourrait être menée par le DNF. L'acceptation de la restauration ne devrait pas poser de problème majeur pour les forêts domaniales, mais un démarchage sera nécessaire pour les autres types de propriétés publiques.

Les démarchages auprès des propriétaires privés pourraient être menés par un opérateur tel que Natagriwal. Les restaurations se feraient évidemment sur base volontaire. Diverses modalités sont à envisager :

- le rachat par les autorités publiques des parcelles concernées
- si le propriétaire n'est pas vendeur, des subsides et indemnités (utilisation de fonds PWDR ?), couvrant...
 - o les frais d'abattage des arbres (si les coûts d'exploitation ne sont pas couverts par la vente de bois en raison de difficultés d'exploitation)
 - o les pertes financières liées à une exploitation prématurée
 - o les pertes financières liées au passage vers un peuplement feuillu – qui ne serait plus exploité

Il convient de rappeler qu'en site Natura 2000, la restauration de peuplements feuillus permet déjà au propriétaire d'accéder à une indemnité annuelle de 40 €/ha de forêt feuillue restaurée (les forêts résineuses ne rapportant pas d'indemnité). Par ailleurs, les stations de l'habitat 9180 sont peu propices à la spéculation résineuse, en raison de la pente et de l'instabilité du sol, rendant les opérations de plantation, entretien et exploitation très complexes et coûteuses.

Action 5.4 – mettre en œuvre la restauration

Dans les parcelles où l'accord du propriétaire est obtenu, la restauration sera effectuée avec l'appui de l'administration et/ou d'un autre opérateur (ex. Natagriwal).

Dans un certain nombre de cas, la restauration s'appuiera sur la régénération naturelle indigène après la coupe des résineux. Toutes les opérations qui engendreraient un coût (plantations, pose de clôtures) seraient financés via les fonds PwDR.

L'action 5.4 démarrera dès l'obtention des accords des propriétaires au point 5.3.



Bibliographie

- André J. (1997) La phase hétérotrophe du cycle sylvigénésique. Dossiers de l'environnement de l'INRA 15 : 87-99.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. et Chevallier H. (coord.) (2001) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1-Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. & 423 p. + cédérom.
- Bouget C. (2007) Enjeux du bois mort pour la conservation de la biodiversité et la gestion des forêts. Rendez-vous technique ONF n°16, printemps 2007 : 55-59.
- Branquart E. et De Keersmaecker L. (2010) Effets du mélange d'essences sur la biodiversité forestière. Forêt Wallonne 106 : 17-24.
- Branquart E. et Liégeois S. (2005) Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier (complément à la circulaire n° 2619). Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Jambes : 66 p. + annexes.
- Branquart E., Delahaye L., Dufrene M., Paquet J.Y. et Verté P. (2003) Lignes directrices pour la conservation de la biodiversité forestière en Wallonie. Forum sur la diversité biologique en forêt, Gembloux : 11 p.
- Brustel H. (2001) Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Thèse de doctorat, Institut national polytechnique de Toulouse : 327 p.
- Bunnell F.L, Kremaster L.L. and Wind E. (1999) Managing to sustain vertebrate richness in forests of the Pacific Northwest : relationships within stands. Environmental Reviews 7 (3) : 97-146.
- Buckley, P. and Mills, J. (2015). The Flora and Fauna of Coppice Woods : Winners and Losers of Active Management or Neglect ? In: Kierby K.J. and Watkins C. (2015) Europe's Changing Woods and Forests. From Wildwood to Managed Landscapes. Center for Agriculture and Biosciences International, Wallingford : 384 p.
- Carnino N. (2009) Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts : 49 p + annexes.
- Claessens H. et Wibail L. (2022) Tome 2. Les habitats forestiers. In Delescaille L.-M., Wibail L., Claessens H., Dufrene M., Mahy G., Peeters A. et Sérusiaux E. (éditeurs) : Les Habitats d'intérêt Communautaire de Wallonie. Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW ARNE). Série « Faune – Flore – Habitats » n° 11, Gembloux : 296 p
- Colson V., Garcia S., Rondeux J. and Lejeune P. (2010) Forest recreation and nature tourism. Urban Forestry & Urban greening 9 (2) : 83-91.
- Colson V., Granet A.-M. et Vanwijnsberghe S. (2012) Loisirs en forêt et gestion durable. Les Presses agronomiques de Gembloux : 303 p.
- du Bus de Warnaffe G. et Devillez F. (2002) Quantifier la valeur écologique des milieux pour intégrer la conservation de la nature dans l'aménagement des forêts : une démarche multicritères. Annals of Forest Science 59 : 369-387.



- Emberger C., Larrieu L. et Gonin P. (2013) Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Institut pour le développement forestier, Document technique, Paris : 56 p.
- European Commission (2008) Management of Natura 2000 habitats. Luzulo-Fagetum beech forests 9110. Technical Report 22/24.
- Fayt P., Dufrene M., Branquart E., Hastir P., Pontégnie C., Henin J.-M. and Versteirt V. (2006) Contrasting responses of saproxylic insects to focal habitat resources : The example of longhorn beetles and hoverflies in Belgian deciduous forests. *Journal of Insect Conservation* 10 (2) : 129-150.
- Ferris R. and Humphrey J.W. (1999) A review of potential biodiversity indicators for application in British forests. *Forestry* 72 (4) : 313-328.
- Fiquepron J., Garcia S., Stenger A. (2013) Land use impact on water quality: Valuing forest services in terms of the water supply sector. *Journal of Environmental Management* 126 : 113-121
- Gibbons S., Mourato S. and Reende G. M. (2014) The Amenity Value of English Nature: A Hedonic Price Approach. *Environment and Resource Economics*. 57(2) : 175-196
- Gosselin F. et Valadon A. (coord) (2006) Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : état des connaissances et recommandations. ONF-Cemagref, Nogent-sur-Vernisson : 161p.
- Gosselin M. et Paillet Y. (2010) Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière. Guide pratique (France métropolitaine). Quae, Paris : 100 p.
- Hermly M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C. and Lawesson J.-E. (1999) An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91 (1) : 9-22.
- Honnay O., Hermly M. and Coppin P. (1998) Ancient-forest plant species in Western Belgium : A species list and possible ecological mechanisms. *Belgian Journal of Botany* 130 (2) : 139-154
- Jactel H., Brockerhoff E. and Duelli P. (2005) A test of the biodiversity-stability theory : meta-analysis of tree species diversity effects on insect pest infestations, and re-examination of responsible factors. *Forest Diversity and Function : Temperate and Boreal Systems* 176 : 235-262.
- Jacquemin F., Kervyn T., Branquart E., Delahaye L., Dufrêne M. et Claessens H. (2014) Les forêts anciennes en Wallonie. 1ère partie : concepts généraux. *Forêt Wallonne* 131 : 34-49.
- Juvigné E. (sans date) Les pierriers des Hautes Fagnes - Généralités. En ligne (<http://www.amisdelafrage.be/HF/HFGeologie/HFNatExGeolPierGen.htm>)
- Larrieu L. et Gonin P. (2008) L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Revue Forestière Française* LX (6) : 727-748
- Latte N., Colinet G., Fayolle A., Lejeune P., Hébert J., Claessens H. and Bauwens S. (2013) Description of a new procedure to estimate the carbon stocks of all forest pools and impact assessment of methodological choices on the estimates. *European Journal of Forest Research* 132 (4) : 565-577.
- Legay M., Cordonnier T., Dhôte J.-F. (2008) Des forêts mélangées pour composer avec les changements climatiques. *Revue Forestière Française* LX, numéro spécial Ateliers REGEFOR « Forêts mélangées : quel scénario pour l'avenir ? » : 181-190



- Legay M., Mortier F., Mengin-Lecreux P. et Cordonnier T. (2008) La gestion forestière face aux changements climatiques : tirons les premiers enseignements. Rendez-vous techniques de l'ONF, hors série 3.
- Lelouchier P. (1962) 632 p. Étude écologique de la vallée de l'Hermeton. Genèse et relations du complexe végétation-sol-modelé des versants de la vallée de l'Hermeton. *Lejeunia N.S.* 6 : 1-97.
- Luyssaert S., Schulze E.D. <http://www.nature.com/nature/journal/v455/n7210/abs/nature07276.html> - a3 Börner A., Knohl A., Hessenmöller D., Law B. E., Ciais P. and Grace J. (2008) Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature* 455 : 213-215
- Mac Arthur R.H and Wilson E.O (1967) *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, New York.
- Moons E., Eggermont K., Hermy M. en Proost S. (2000) Economische waardering van bossen. Een case-study van Heverleebos-Meerdaalwoud. Gartant, Leuven : 356 p.
- Nisbet T., Silgram M., Shah N., Morrow K. and Broadmeadow S. (2011) *Woodland for Water : Woodland measures for meeting Water Framework Directive objectives*. Forest Research Monograph 4, Surrey : 156 p.
- Noirfalise A. (1960) Les érablières de ravin en Belgique. *Bulletin du Jardin botanique de l'État* 15 : 37-48.
- Noirfalise A. (1984) *Forêts et stations forestières en Belgique*. Les presses agronomiques de Gembloux : 234 p.
- Noirfalise A. et Thill A. (1959) Les taillis sartés de l'Ardenne. *Comptes-rendus de la Réunion technique de l'U.I.C.N.*, vol. 2 : 8 p.
- Otto H. (1998) *Ecologie forestière*. Institut pour le Développement Forestier, Paris : 397 p.
- Peterken G.F. (1996) *Natural woodland ecology and conservation in northern temperate regions*. Cambridge University Press : 522 p.
- Piégay H., Pautou G. et Ruffinoni C. (2003) *Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion*. Institut pour le Développement Forestier, Paris : 463 p.
- Ponette Q. (2010) Effet de la diversité des essences forestières sur la décomposition des litières et le cycle des éléments. *Forêt Wallonne* 106 : 33-42.
- Rameau J.-C., Gauberville C. et Drapier N. (2000) *Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Wallonie, Grand-Duché de Luxembourg. IDF, Paris : 99 p.+ fiches
- Rondeux J., Hébert J., Bourland N., Puissant T., Burnay F. et Lecomte H. (2005) Production ligneuse de la forêt wallonne, l'apport de l'inventaire permanent régional. *Forêt Wallonne* 79 : 3-18.
- Sougnez N. (1978) Les chenaies-charmaies du district calcaire mosan. *Communications du Centre d'Écologie forestière et rurale (I.R.S.I.A.)*, nouvelle série n° 23, Gembloux : 85 p.
- Speight M.C.D. (1989) *Les invertébrés saproxyliques et leur protection*. Collection Sauvegarde de la Nature 42, Conseil de l'Europe, Strasbourg. 42 : 77 p.
- Tanghe M. (1970) *Recherches sur l'écosystème forêt*. Série E : Forêts de Haute Belgique. Contribution n° 12 : La végétation forestière de la vallée de la Semois ardennaise. Troisième partie : Les associations forestières stationnelles de plateau et de plaine. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 46 (30) : 76 p.



- Tscharntke T., Klein A. M., Kruess A., Steffan-Dewenter I. (2005) Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters* 8 (8) : 857-874
- Vallauri D. (2005) Le bois dit mort, une lacune des forêts en France et en Europe. In : Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D. (coord.), (2005) Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes. Lavoisier, Paris : 404 p.
- Verheyen K. et Branquart E. (2010) La recherche sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes forestiers. *Forêt Wallonne* 106 : 6-16.
- Wibail L., Goffart Ph., Smits Q., Delescaille L.-M., Couvreur J.-M., Keulen Chr., Delmarche C., Gathoye J.-L., Manet B. & Derochette L. (2014). « Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces Natura 2000 en Wallonie. Résultats du Rapportage Article 17 au titre de la Directive 92/43/CEE pour la période 2007-2012. » DGOARNE, Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole – Direction de la Nature et de l'Eau, Gembloux, 277 p.