

Notes de Recherche

.....
Biodiversité et aménagement du territoire :
quels indicateurs pour la Wallonie ?

D. Parkinson, C. Dopagne, E. Melin, E. Sérusiaux

CPDT

Conférence Permanente
du Développement Territorial
Wallonie

Numéro 20 • Novembre 2011

Photo de couverture : C. Dopagne (les Aiguilles de Chaleux sur la Lesse à la hauteur de Furfooz)

Notes de recherche



Biodiversité et aménagement du territoire : quels indicateurs pour la Wallonie ?

Denis Parkinson, Claude Dopagne, Eric Melin et Emmanuël Sérusiaux¹

Résumé

Dans le cadre du diagnostic du Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER, 2011) mené par la Conférence Permanente de Développement Territorial (CPDT) à la demande du Gouvernement Wallon, quatre indicateurs pertinents et spatialisables ont été sélectionnés puis construits pour évaluer l'évolution de la biodiversité sur le territoire : surface des aires protégées, naturalité des milieux forestiers, pratiques agricoles favorables à la biodiversité et fragmentation des habitats naturels. Ces indicateurs sont calculés pour la Wallonie, analysés à différentes échelles spatiales et projetés sur des cartes du territoire régional. Les tendances d'évolution observées sont ensuite analysées dans la perspective de l'élaboration d'une stratégie de développement territorial favorable à la biodiversité.

¹ Lepur et aCREA, Université de Liège, Unité de Biologie de l'évolution et la conservation, Sart Tilman B22, 4000 Liège (<http://www.lepur.ulg.ac.be> - <http://www.bionat.ulg.ac.be>)

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	4
2	Approche méthodologique	5
3	Indicateurs retenus	8
3.1	<i>Aires protégées</i>	8
3.1.1	Définition et champ d'application	8
3.1.2	Disponibilité et validité des données	9
3.1.3	Représentation de l'indicateur	9
3.1.4	Etat des lieux et tendance observée	10
3.1.5	Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face	11
3.2	<i>Naturalité des forêts</i>	11
3.2.1	Définition et champ d'application	11
3.2.2	Disponibilité et validité des données	12
3.2.3	Représentation de l'indicateur	13
3.2.4	Etat des lieux et tendance observée	14
3.2.5	Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face	14
3.3	<i>Pratiques agricoles favorables à la biodiversité</i>	15
3.3.1	Définition et champ d'application	15
3.3.2	Disponibilité et validité des données	15
3.3.3	Représentation de l'indicateur	16
3.3.4	Etat des lieux et tendance d'évolution.....	17
3.3.5	Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face	18
3.4	<i>Fragmentation des habitats naturels (Biodiv04)</i>	18
3.4.1	Définition	18
3.4.2	Disponibilité et validité des données	19
3.4.3	Représentation de l'indicateur	20
3.4.4	Etat des lieux et tendance d'évolution.....	20
3.4.5	Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face	21
4	Conclusions et perspectives	22
5	Sources des données	24
6	Bibliographie	24

1 INTRODUCTION

Le Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER) a été adopté par l'arrêté du gouvernement wallon du 27 mai 1999. Le SDER constitue un document de référence et d'orientation de l'aménagement du territoire wallon. Il sert à orienter les révisions des plans de secteur et, de façon plus générale, à instruire les décisions concernant le développement du territoire wallon². Son cadre légal est défini au sein du Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Environnement (CWATUPE, articles 13 à 15).

La Déclaration de politique régionale³ prévoit que « Le Gouvernement s'engage à actualiser le Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER) en définissant les options stratégiques pour structurer le territoire wallon de manière à favoriser la compétitivité régionale et apporter une réponse efficace aux défis climatique, énergétique et de mobilité. De manière à accroître son rôle d'orientation, le SDER déclinera des options régionales ainsi que des objectifs chiffrés et des indicateurs qui permettront d'évaluer les projets. Le SDER doit pleinement devenir un outil de prospective. L'actualisation portera notamment sur les infrastructures principales, la densification de l'habitat, la préservation des zones non urbanisables, les activités économiques et agricoles, les implantations commerciales, l'exploitation des ressources du sous-sol, les bassins de vie et d'emploi, etc. La conception et la concrétisation du SDER se feront en partenariat avec toutes les forces vives concernées, dont les acteurs locaux et de terrain ». Dans le cadre de cette révision, l'année 2011 est consacrée à la phase de diagnostic prospectif du SDER, décliné en quatre phases : rapport de la situation existante, analyse prospective, détermination des besoins, mise en évidence des enjeux. Ce travail a été confié à la Conférence Permanente de Développement Territorial (CPDT⁴), qui rassemble une équipe pluridisciplinaire de chercheurs issus des trois principales universités francophones (ULB, UCL et ULg).

La biodiversité constitue une thématique sectorielle traitée de manière spécifique au sein du SDER. Dans le processus de diagnostic précité, le travail sur cette thématique a été confié au centre de recherche Lepur⁵ de l'Université de Liège, et, en son sein, à aCREA (Conseils et Recherche en Ecologie Appliquée) placée sous la direction du Professeur Emmanuël Sérusiaux. La réflexion menée sur le choix, la conception et le calcul d'indicateurs de biodiversité pertinents pour la démarche prospective du SDER est présentée dans cet article.

² <http://developpement-territorial.wallonie.be/pages/Quoi.html>

³ <http://gouvernement.wallonie.be/declaration-de-politique-regionale-wallonne>

⁴ <http://cpdt.wallonie.be/>

⁵ <http://www.lepur.ulg.ac.be/>

2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La diversité et la complexité des relations entre les espèces vivantes et le territoire rendent particulièrement délicate la sélection d'indicateurs écologiques à la fois lisibles et représentatifs. Les indicateurs directs (état de conservation des habitats et des espèces), a priori les plus pertinents, reposent sur des données dont l'acquisition, le traitement et l'interprétation nécessitent la mobilisation de nombreux naturalistes, d'un haut niveau d'expertise et beaucoup de temps, ce qui limite leur disponibilité. Bien qu'il s'agisse à priori d'indicateurs largement utilisés ailleurs (CBD, 2003), directs, lisibles et informatifs, nous n'avons retenu aucun indicateur « espèces » ou « habitats naturels », tel que l'évolution du statut des espèces menacées ou indicatrices (listes rouges), évolution de la surface ou de l'état de conservation des habitats naturels.

En Wallonie, les données actualisées de liste rouge (couvrant donc les espèces en danger critique d'extinction locale, les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces en quasi danger) existent actuellement pour quelques groupes taxonomiques : oiseaux, batraciens, reptiles, libellules, papillons de jour, plantes à fleurs. Vu les moyens limités disponibles pour la réalisation de ces inventaires, la collecte des données repose largement sur la contribution d'observateurs bénévoles, ce qui peut poser des problèmes de standardisation et d'homogénéité des prospections. De plus, des données relativement exhaustives n'existent que depuis moins de dix ans, ce qui rend très délicates les analyses évolutives historiques. Par ailleurs, l'effort d'échantillonnage est assez inégalement réparti dans le temps et sur le territoire, ce qui fragilise ces indicateurs lorsqu'ils sont spatialisés. Concernant l'évolution de l'étendue et de l'état de conservation des habitats naturels, une cartographie détaillée n'existe actuellement que pour une partie des sites du réseau Natura 2000 (lequel couvre env. 13% du territoire wallon), à l'exclusion des autres surfaces pour lesquelles les informations sont très lacunaires. L'énorme complexité structurelle et biologique des différents habitats rend également la sélection d'un indicateur à la fois général et représentatif quasiment impossible.

Dans ce contexte, nous avons donc retenu en priorité des indicateurs indirects et structurels, qui reposent sur des données disponibles et régulièrement collectées pour la Région wallonne, dont la mesure et la collecte sont standardisées. Les indicateurs retenus sont également spatialisables, pour se conformer à la démarche analytique du SDER.

Quatre indicateurs ont été retenus après analyse de leur pertinence :

- les surfaces protégées pour leur biodiversité,
- la « portance biologique » des milieux forestiers,
- celle des milieux agricoles,
- la fragmentation écologique.

	Définition	Phénomène mesuré
BIODIV01 - Aires protégées	Proportion des sites de grand intérêt biologique sous statut fort de protection (RND, RNA, RF, ZHIB ⁶)	Degré de protection des sites dont l'intérêt biologique nécessite une affectation prioritaire et contraignante
BIODIV02 – Naturalité des forêts	Cote de naturalité des forêts prenant en compte la quantité de la diversité des essences ligneuses, de la quantité de bois mort et du niveau de pression du grand gibier	Capacité d'accueil de l'écosystème forestier évaluée au travers de trois facteurs-clés (diversité des essences, quantité de bois mort, pression du grand gibier)
BIODIV03 – Pratiques agricoles favorables à la biodiversité	Proportion de la surface agricole utile affectée à des pratiques favorables : agriculture biologique certifiée, mesures agro-environnementales ciblées et éléments structurels du bocage déclarés (haies, arbres isolés, mares)	Capacité d'accueil de la biodiversité (portance) des milieux ouverts agricoles, appréciée au travers des pratiques favorables subsidiées
BIODIV04 – Fragmentation écologique	Largeur effective de maille pour que deux points, choisis au hasard dans une région, soient écologiquement connectés	Degré de fragmentation des habitats naturels

Tableau 1 Indicateurs proposés pour la thématique sectorielle « patrimoine naturel »

Un cinquième volet consacré aux habitats aquatiques devrait utilement compléter cette approche, mais n'a pu être développé dans le cadre de ce travail. L'eau constitue par ailleurs une thématique sectorielle abordée spécifiquement dans le cadre du SDER. Un indicateur de qualité biologique de l'eau, tel que celui développé sur base de la méthode des bio-indicateurs (Macro-invertébrés pour l'Indice Biotique Global Normalisé (IBGN), Diatomées pour l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) et qui fait l'objet d'un réseau de mesures étendu à l'ensemble des cours d'eau wallons (TBE, 2010), relève de cette thématique, et n'évalue que la qualité de l'eau, et non l'écosystème dans sa composition et son fonctionnement. Pour qualifier la biodiversité des milieux aquatiques, un indicateur pertinent devrait intégrer la structure physique de l'habitat aquatique, l'expression de la dynamique naturelle et la qualité des milieux rivulaires (annexes hydrauliques, berges, zones humides). Des données nouvelles de ce type sont en cours de collecte en Wallonie dans le cadre du rapportage de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau⁷ : qualité morphologique (méthode QUALPHY), flore aquatique (indice « macrophytes » IBMR), poissons (indice IBIP). Ces différentes approches pourront alimenter la construction future d'un indicateur « biodiversité des milieux aquatiques », qui intégrera également les milieux d'eau stagnante (mares, étangs et lacs).

Les quatre indicateurs sélectionnés ont été comparés aux différents indicateurs retenus par l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE, rapport SEBI 2010) et/ou utilisés dans différents pays ou régions voisins (tableau 2).

Cette première analyse critique montre que certains indicateurs sont largement utilisés (surfaces des aires protégées, fragmentation du réseau écologique, pratiques agricoles

⁶ RND = réserve naturelle domaniale, c-à-d créée et gérée par la Région wallonne ; RNA = réserve naturelle agréée, c-à-d créée et gérée par toute autre personne physique ou morale, et reconnue comme telle par la Région wallonne ; RF = réserve forestière, reconnue comme telle par la Région wallonne ; ZHIB = zone humide de grand intérêt biologique, reconnue comme telle par la Région wallonne.

⁷ http://environnement.wallonie.be/directive_eau/index1.asp?Menu=2#

durables) tandis que les indicateurs utilisés pour les milieux forestiers sont exprimés de manière très variable.

Indicateur/composantes		EEA ⁸	RW ⁹	VL ¹⁰	LUX ¹¹	FR ¹²	D ¹³	UK ¹⁴
BIODIV01	Surface des aires protégées							
BIODIV02	Diversité des essences ligneuses	non		non	non	non	non	non
	Bois mort			non	non	non	non	non
	Dégâts de gibier	non		non	non	non	non	non
BIODIV03	Pratiques agricoles favorables							
BIODIV04	Fragmentation du réseau écologique		En cours		non			

Tableau 2 Comparaison de l'utilisation des indicateurs retenus dans les régions et pays voisins.

Ensuite, la pertinence du choix des différents indicateurs a été éprouvée suivant différents critères, imposés par la démarche intégrée du diagnostic du SDER :

- Spatialisation : possibilité d'une analyse spatiale et d'une représentation cartographique à l'échelle de la Wallonie
- Continuité du suivi : la collecte des données de base sera poursuivie à l'avenir
- Possibilité d'une analyse historique : 1980 – 1995 – 2010
- Possibilité d'une analyse par éco-régions
- Lien direct avec l'aménagement du territoire et la thématique sectorielle « biodiversité »
- Pertinence régionale : indicateurs en phase avec les enjeux et défis régionaux identifiés

⁸ Environment European Agency, 2007. Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. Rapport technique n°11 :

http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_11

⁹ Tableau de Bord de l'Environnement, 2007, 2010. Tableau de bord de l'environnement wallon. SPW, DGO3 : <http://etat.environnement.wallonie.be/>

¹⁰ Natuur indicatoren, 2010. Toestand van de natuur in Vlaanderen, INBO : <http://www.natuurindicatoren.be/>

¹¹ Ministère de l'Environnement, 2002. Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg. http://www.environnement.public.lu/developpement_durable/indicateurs/index.html

¹² Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, 2006. Stratégie nationale pour la biodiversité. Présentation des indicateurs de suivi de la biodiversité www.developpement-durable.gouv.fr/.../DGALN_1_indicateurs-biodiv-SNB-metropole.pdf

¹³ Federal Environment Agency, 2009. Data on the environment (Allemagne).

¹⁴ UK Biodiversity Partnership, 2010. UK biodiversity indicators in your pocket. <http://jncc.defra.gov.uk/biyp/>

3 INDICATEURS RETENUS

3.1 AIRES PROTÉGÉES

3.1.1 Définition et champ d'application

Cet indicateur représente la surface des sites placés sous statut fort de protection légale : réserve naturelle domaniale (RND), réserve naturelle agréée (RNA), réserve forestière (RF), zone humide d'intérêt biologique (ZHIB). Il peut être exprimé en comparaison avec la surface globale du territoire considéré ou par rapport à la surface occupée dans ce territoire par les sites de grand intérêt biologique (SGIB)¹⁵. Les statuts de protection qui sont pris en compte sont ceux dont le régime de protection est le plus contraignant au regard de la Loi sur la Conservation de la Nature.

Nous avons exclu le réseau Natura 2000 car les surfaces correspondantes sont actuellement déterminées et ne sont pas, ou peu, susceptibles d'évoluer dans le temps. Bien que ce projet soit fondamental en terme de conservation du patrimoine naturel, la surface des sites Natura 2000, figée, ne traduira pas la progression future des efforts réalisés en terme de protection des espèces et des habitats, ni a fortiori l'évolution de leur état de conservation. De plus, le régime de protection mis en place au sein du périmètre des sites Natura 2000 constitue un compromis – diversement apprécié suivant les acteurs impliqués – entre d'une part les contraintes liées à la protection des habitats et des espèces et d'autre part les modes traditionnels d'occupation et d'exploitation des sites. Le réseau de sites Natura 2000 comprend en effet une proportion élevée de surfaces forestières (74,5%) et agricoles (12,3%) exploitées.

Les parcs naturels ont également été écartés. En effet, ce sont des structures d'animation et de coordination territoriale encourageant notamment les activités anthropiques compatibles (développement durable) avec le maintien et le développement de la biodiversité. Ces territoires ne sont que peu concernés par des contraintes strictes de protection.

Par ailleurs, les surfaces prises en compte pour le calcul de l'indicateur doivent tenir compte d'une part de l'énorme contribution en terme de surface de la réserve naturelle domaniale des Hautes-Fagnes (4000 ha), qui représente la première aire protégée en Région wallonne et influence fortement la courbe d'évolution des différents statuts pris en considération. D'autre part, les surfaces comptabilisées dans les réserves naturelles agréées ou domaniales ne prennent pas en compte les surfaces acquises par les différentes associations de protection ou par la Région wallonne, qui sont effectivement protégées et gérées comme des réserves naturelles, mais qui sont en attente de l'obtention de l'agrément ou de leur reconnaissance sous ce statut. Une pondération de l'indicateur pourrait également être opérée suivant que les sites sont assortis ou non d'un plan de gestion effectivement implémenté.

L'indicateur permet de montrer :

- La proportion du territoire wallon pour laquelle l'affectation prioritaire est la conservation de la biodiversité (actuellement 0,67 %) ;
- L'évolution dans le temps de ces surfaces protégées ;

¹⁵ SGIB : site qui abrite au moins une espèce rare/protégée/menacée et/ou au moins un habitat naturel rare/protégé/menacé.

Voir <http://biodiversite.wallonie.be/fr/presentation-de-l-inventaire-des-sgib.html?IDD=1139&IDC=824>

- Le degré actuel de protection des sites de grande valeur biologique (la nature extraordinaire) et la comparaison de ce degré de protection entre les différentes éco-régions ;
- L'atteinte ou la non-atteinte d'un objectif concret de protection des zones de nature extraordinaire.

3.1.2 Disponibilité et validité des données

Les couches cartographiques actualisées des sites sous statut de protection et de l'inventaire des Sites de Grand Intérêt Biologique (SGIB) sont disponibles au DEMNA¹⁶. Les données relatives au calendrier de mise sous statut sont disponibles au DNF (Direction de la Nature).

Les analyses historiques proposées intègrent le pas de temps suivant : 1980 – 1995 – 2011.

3.1.3 Représentation de l'indicateur

La surface actuelle des aires protégées est globalement très faible comparé à la surface totale de la Wallonie (0,67 % du territoire). En écartant la contribution atypique de la RND des Hautes-Fagnes (mise en réserve domaniale de 3978 ha en 1957), l'évolution historique des surfaces protégées montre cependant une forte croissance (voir tableau 3), qui se marque tout particulièrement au début des années 2000.

	Territoire (ha)	Aires protégées (ha)			% (2010)
		1980	1995	2010	
<i>Ardenne</i>	571628	4426	5024	7427	1,30%
<i>Condroz</i>	318836	51	257	870	0,27%
<i>Famenne</i>	161535	0	276	1161	0,72%
<i>Lorraine</i>	83823	0	71	404	0,48%
<i>Nord SM</i>	546116	0	708	1465	0,27%
Total	1681938	4477	6336	11327	0,67%

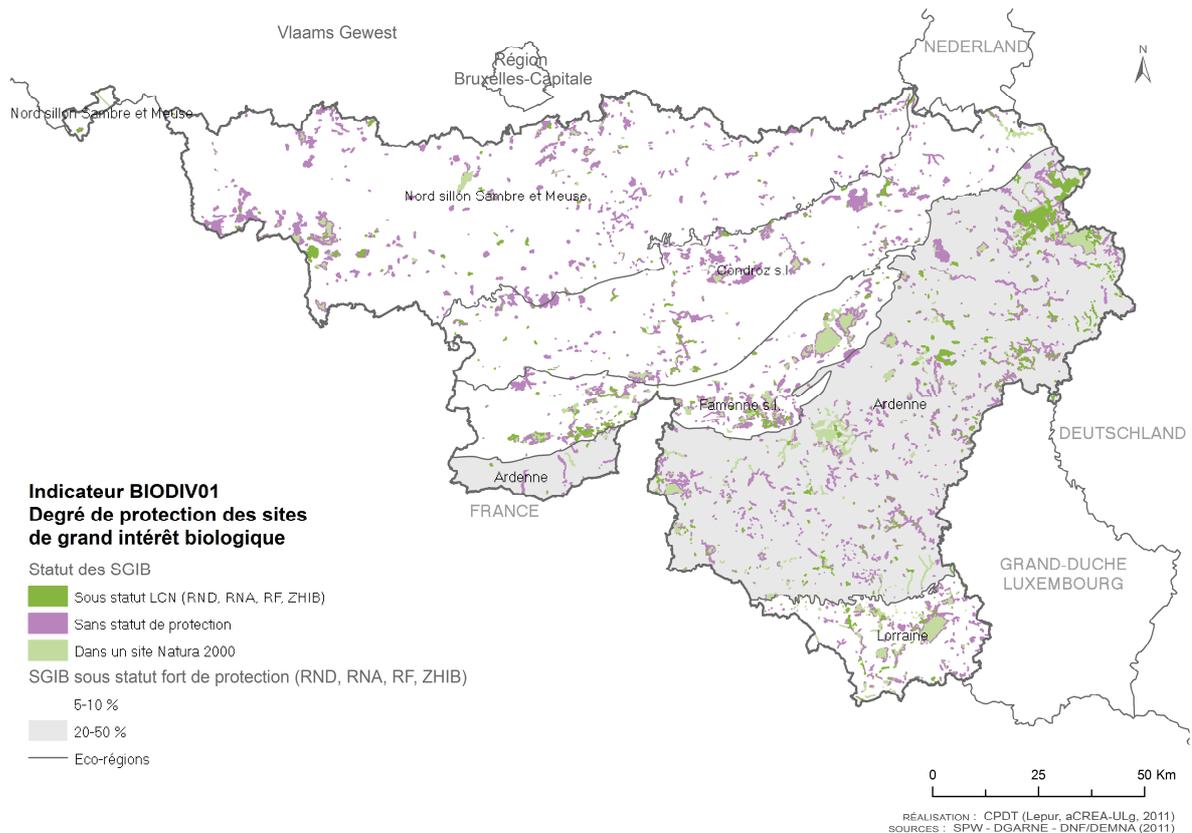
Tableau 3 Evolution historique des surfaces protégées (RND, RNA, RF, ZHIB)

L'indicateur exprimé par comparaison avec la surface occupée par les **sites de grand intérêt biologique (SGIB)** permet une analyse par éco-régions qui prend en compte l'hétérogénéité spatiale de la distribution des SGIB. Cette pondération permet de montrer que le degré de protection des sites naturels est plus élevé en Ardenne (22,61 % en 2010) que dans les autres éco-régions (entre 5,46 et 8,76 % en 2011). Cette dichotomie s'explique par la présence en Ardenne d'un grand nombre de sites protégés dont quelques ensembles occupant des surfaces étendues et notamment la RND des Hautes-Fagnes qui contribue pour 5,3 % des SGIB sous statut. Cette tendance est sensible également au niveau de l'analyse historique (tableau 4). La carte 1 illustre, par éco-régions, le degré actuel de protection légale des SGIB (sous statut fort de protection, en Natura 2000 ou sans statut de protection). Une analyse spatiale plus fine (au niveau communal) n'est pas présentée en raison de la trop forte hétérogénéité de distribution des SGIB en Wallonie. A petite échelle, les variations de l'indicateur reflètent bien plus cette hétérogénéité régionale de distribution que des différences en terme de degré de protection des sites naturels exceptionnels.

¹⁶ <http://biodiversite.wallonie.be/fr/sites-de-grand-interet-biologique.html?IDC=824>

	Territoire (ha)	SGIB (ha)	SGIB/territoire	SGIB sous statut de protection (%)		
				1980	1995	2010
Ardenne	571628	32849	5,75%	13,47%	15,29%	22,61%
Condroz	318836	12137	3,81%	0,42%	2,12%	7,17%
Famenne	161535	16422	10,17%	0 %	1,68%	7,07%
Lorraine	83823	7395	8,82%	0 %	0,96%	5,46%
Nord SM	546116	16724	3,06%	0 %	4,23%	8,76%
Total	1681938	85527	5,09%	5,23%	7,41%	13,24%

Tableau 4 Evolution de la fraction des sites de grand intérêt biologique placés sous statut fort de protection



Carte 1 Degré de protection des sites de grand intérêt biologique en 2010.

3.1.4 Etat des lieux et tendance observée

La protection légale forte apparaît actuellement comme la seule garantie solide de maintien et de développement des surfaces occupées par les milieux de grand intérêt biologique, soumis pour la plupart à des pressions négatives et nécessitant souvent une gestion active. Dans le futur, on peut raisonnablement penser que le développement du réseau d'aires protégées va se poursuivre. En prenant le taux de croissance observé entre 1995 et 2010 (+ 5,83 % des SGIB placés sous statut de protection) et en supposant le maintien de tous les

SGIB identifiés¹⁷, la proportion de SGIB protégés passerait à 18 % (15 500 ha) en 2020 et à 26 % (22 500 ha) en 2040.

En terme de conservation, ce résultat est très largement insuffisant compte tenu de l'état de conservation général médiocre, de son évolution négative et des menaces diverses qui pèsent sur la plupart des SGIB non protégés.

La mise en place du réseau Natura 2000, dont les sites désignés englobent 68 % des SGIB identifiés, ne pourra se substituer à la poursuite d'une politique volontariste de développement de surfaces protégées par un statut légal et des contraintes de gestion fortes (voir 4.1.1.). La conservation durable des habitats les plus riches et des espèces les plus exigeantes requière que des espaces soient exclusivement consacrés à l'expression de la biodiversité, accompagnée ou non par des interventions de gestion ciblées.

3.1.5 Impact des défis¹⁸ auxquels la Wallonie doit faire face

Défi climatique : seule la mise sous statut de protection, assortie d'un plan de gestion et de moyens pour le réaliser, permet de mettre en œuvre les interventions nécessaires au maintien de l'état de conservation des écosystèmes face aux perturbations climatiques attendues (exemple : contrôle et amélioration du bilan hydrique des milieux humides – Rapport CLIMSOIL, 2008 ; problèmes liés aux plantes invasives – KLEINBAUER *et al.*, 2010).

Défi énergétique : un développement non raisonné de la production de bois-énergie pourrait prendre place sur les milieux de grande valeur biologique actuellement préservés par leur caractère marginal (exemple : exploitation des taillis sur les pentes fortes, monocultures de saules sur les terrains hydromorphes). Les effets de ces pratiques sur les écosystèmes doivent être correctement évalués (VERSCHUYL *et al.*, 2011).

Défi démographique : concurrence ou impact négatif de l'urbanisation de l'espace rural sur les SGIB et le fonctionnement des écosystèmes (eutrophisation) – fréquentation touristique excessive des sites naturels exceptionnels (ex : impact de l'escalade sur les milieux rocheux – VERGNE, 2007).

Les trois autres défis identifiés (compétitivité, mobilité et cohésion sociale) ne semblent pas avoir une interaction forte - en tout cas directe - avec l'évolution des aires protégées. Les effets indirects et à long terme des politiques de compétitivité et de mobilité, en particulier, peuvent toutefois impacter considérablement la biodiversité, notamment par la consommation d'espace, des pollutions et des fragmentations écologiques induites.

3.2 NATURALITÉ DES FORETS

3.2.1 Définition et champ d'application

Indicateur structurel composite intégrant trois facteurs fortement corrélés à la capacité d'accueil des habitats forestiers pour la biodiversité :

- La diversité des espèces ligneuses des strates arborée et arbustive, exprimée au départ en nombre d'espèces présentes dans une placette d'inventaire. Les espèces exotiques non européennes ne sont pas comptabilisées.
- La quantité de bois mort sur pied et au sol, exprimée au départ en volume estimé dans une placette d'inventaire.

¹⁷ Ce scénario est évidemment optimiste puisqu'il présuppose que les caractéristiques qui font qu'un site relève bien d'un SGIB se maintiennent dans le temps — ce qui est assurément peu probable pour certains milieux, comme les prairies maigres de fauche, par exemple.

¹⁸ Six nouveaux défis ont été définis pour le SDER révisé : la compétitivité, le climat, l'énergie, la mobilité, la démographie et la cohésion sociale - http://cpdt.wallonie.be/?id_page=51

- L'intensité des dégâts de gibier sur les arbres du peuplement forestier (écorcement, frottis) et sur la régénération naturelle (abroustissement, frottis), exprimée en terme de proportion des arbres et arbrisseaux concernés dans la surface d'une placette d'inventaire.

L'intervention de chacune de ces trois composantes est pondérée suivant son importance relative intuitivement perçue (diversité spécifique : 10 – bois mort : 5 – dégâts de gibier : 5).

Le calcul de l'indicateur repose sur l'attribution d'un nombre de points, plafonné à 20, directement proportionnel au degré de naturalité de l'habitat forestier évalué. Nous proposons, le système de cotation suivant (tableau 5).

Composante	Contribution relative	Mesure	Cotation
Diversité spécifique	10 points	Nombre d'espèces de la strate arborée	N Points = N espèces (plafonné à 10)
Bois mort	5 points	Volumes sur pied et au sol (cumulés – m ³ /ha)	Limites de classes : 0-5-10-20-40-80 m ³ /ha (cotées de 1 à 5)
Dégâts de gibier	5 points	Pourcentage de dégâts	Limites de classes : 0-5-25-50-75 % (cotées de 5 à 1)

Tableau 5 Système de cotation utilisé pour le calcul de l'indicateur de naturalité des milieux forestiers.

Les trois composantes ont été sélectionnées car elles représentent trois facteurs déterminants de l'état de conservation actuel des habitats forestiers :

- dominance des monocultures d'arbres (résineux et feuillus),
- faible quantité de bois mort (moyenne wallonne : 7,5 m³/ha alors que des forêts européennes comparables en réserve intégrale montrent des volumes de bois mort proches de 100 m³/ha – WWF, 2002),
- densités excessives de grand gibier (cervidés et sanglier) assortie d'un impact négatif fort sur l'écosystème forestier (absence de régénération spontanée de la forêt, impact sur la flore et la faune du sous-bois, et en particulier l'avifaune nicheuse au sol, dégâts aux milieux ouverts de haute valeur biologique).

Cet indicateur permettra dès lors de prendre la mesure de la capacité d'accueil des forêts wallonnes pour la biodiversité, en d'autres termes d'apprécier de manière indirecte l'état de conservation actuel des habitats naturels forestiers et des habitats naturels qui sont spatialement et écologiquement associés au milieu forestier (zones de sources, tourbières, landes, clairières, fonds et pentes des vallées encaissées,...).

3.2.2 Disponibilité et validité des données

Les données utilisées sont celles de l'Inventaire Forestier Permanent en Région wallonne¹⁹ (IFPRW), qui sont gérées par une cellule du DNF. Les données traitées ont été collectées sur 6678 placettes d'inventaires réparties dans les forêts wallonnes et visitées de 2000 à 2008. Notre analyse ne concerne donc que la situation actuelle.

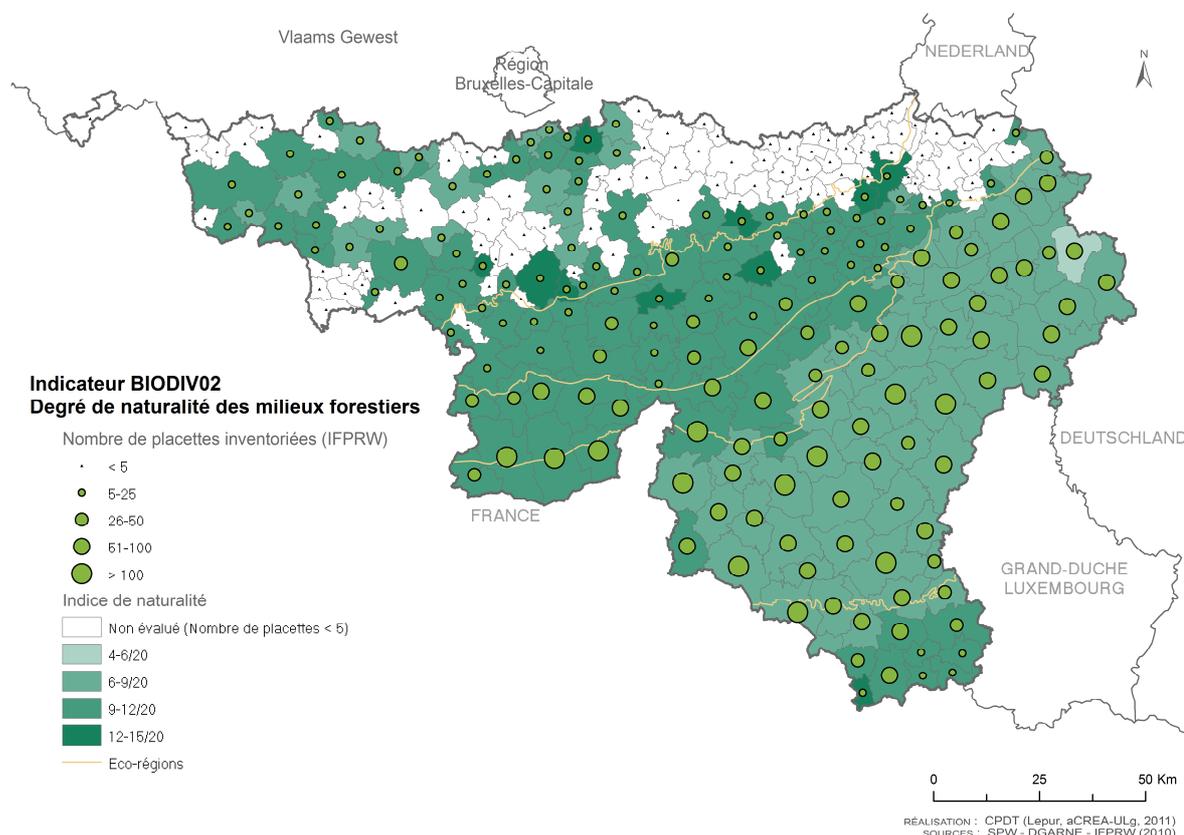
¹⁹ <http://environnement.wallonie.be/dnf/inventaire/>

L'inventaire de 1984 (10500 points de sondage visités sur une période de 3 ans) ne fournit aucune information concernant les dégâts du gibier et la quantité de bois mort.

Compte tenu de la lenteur d'évolution du milieu forestier et des temps de rotation appliqués en sylviculture, le pas de temps proposé (1980-1995-2010) dans le cadre du diagnostic du SDER n'est pas pertinent pour examiner l'évolution de la naturalité de la forêt wallonne. Pour les mêmes raisons, nous proposons que l'actualisation de l'indicateur se fasse sur une base décennale, qui correspond à la récurrence de l'inventaire forestier permanent.

3.2.3 Représentation de l'indicateur

L'indicateur a été calculé sur base d'un découpage par commune (voir carte 2). Les communes non forestières (qui comprennent moins de 5 placettes d'inventaire) ont été retirées de l'analyse. Globalement, à l'échelle communale, le degré de naturalité des forêts est faible (moyenne de 9,5/20 ; min. : 4/20 et max. : 15/20), la plupart des communes se retrouvant dans une situation médiocre (indice compris entre 7 et 12/20). Les communes qui obtiennent les meilleures cotes comprennent une majorité de forêts péri-urbaines (Wavre, Charleroi, Châtelet, Liège, Seraing, Huy) dans lesquelles les fonctions de production sylvicole et cynégétiques sont souvent marginalisées par les fonctions récréatives et environnementales, permettant ainsi une meilleure expression de la naturalité des forêts.



Carte 2 Naturalité des milieux forestiers en 2010

Une analyse visuelle de la carte 2, combinée avec un découplage des trois facteurs explicatifs (diversité spécifique, quantité de bois mort, pression du grand gibier), permet de dégager des tendances suivant les éco-régions. Le nord du sillon Sambre et Meuse comprend la majorité des communes non forestières. Les forêts hennuyères et brabançonnaises obtiennent une cote proche de la moyenne régionale. Les régions comprenant une forte proportion de forêts feuillues – Famenne, Lorraine, Condroz – obtiennent les meilleures cotes (entre 9 et 12/20, exceptionnellement plus), ce qui traduit la meilleure diversité spécifique de ces biotopes. Cette cote est dégradée sur l'entièreté de l'Ardenne (entre 7 et

9/20), en lien avec la généralisation des monocultures d'épicéas et de hêtres et avec la pression excessive du grand gibier.

3.2.4 Etat des lieux et tendance observée

La seule comparaison temporelle qui puisse être établie concerne la diversité des essences, qui a été réalisée en comparant les données de l'inventaire de 1984 avec celles de l'inventaire actualisé, ce dernier reflétant la situation de 2008. Considérée sur l'ensemble du territoire wallon, la diversité des essences ligneuses (espèces indigènes et exotiques européennes) montre une très faible progression (moyenne passant de 1,79 espèces par placette d'inventaire en 1984 à 1,86 espèces en 2008). Une analyse menée à l'échelle communale montre des tendances locales divergentes (voir carte 3). Au sud du sillon Sambre et Meuse, les communes forestières fortement enrésinées montrent une légère augmentation de leur diversité spécifique ligneuse (conversion de certaines parcelles des résineux vers les feuillus, colonisation feuillue spontanée des zones de chablis des années 90). Cette tendance positive se marque aussi dans certaines zones prédominées par les forêts feuillues (parties orientales de la Famenne, du Condroz et de la Lorraine). A contrario, la diversité en essences des forêts de la vallée de la Semois, du massif de Saint-Hubert, de l'ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la partie occidentale du Condroz est en diminution. Au nord du sillon, où les milieux forestiers sont moins bien représentés, les évolutions constatées sont plus hétérogènes et la signification de celles-ci, qui reposent souvent sur l'analyse d'un faible nombre de placettes d'inventaire, reste discutable.

Certaines mesures légales récentes (nouveau Code Forestier, mesures de protection des sites du réseau Natura 2000) vont dans le sens d'une amélioration de la capacité d'accueil d'une partie des forêts wallonnes pour la biodiversité. L'ambition de ces mesures reste toutefois trop faible pour impulser une évolution positive importante de l'état de conservation des habitats forestiers. Par exemple, l'imposition du maintien de deux arbres morts à l'hectare ne permettra pas d'augmentation significative du volume de bois mort présent dans nos forêts, ce faible volume étant déjà présent dans la plupart des peuplements avant la mise en application de la mesure (7,5 m³/ha actuellement suivant l'IFPRW).

L'évolution des facteurs de pression demeure inquiétante. La densité de grand gibier (cervidés et sanglier), en progression constante depuis les années 80, continue à augmenter (TBE, 2010). L'augmentation sensible de la demande en bois de chauffage, en lien avec l'augmentation du prix de l'énergie, influence négativement la diversité des forêts feuillues et la quantité de bois mort.

Compte tenu de ces pressions externes importantes et en dépit des efforts récents de conservation, la portance écologique des habitats forestiers présents sur le territoire wallon risque de poursuivre sa lente dégradation.

3.2.5 Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face

Défi énergétique : la pression d'exploitation des milieux forestiers continue à augmenter, en lien avec la demande accrue de bois combustible : surexploitation du bois de chauffage dans les forêts feuillues diversifiées, valorisation accrue en bois-énergie des taillis et des forêts sur sols marginaux.

Défi climatique : la forêt wallonne, dominée par l'épicéa et le hêtre, s'avère peu adaptable face aux changements climatiques (dépérissement actuel des hêtraies et faible présence des essences feuillues compagnes au sein de celles-ci). Ces deux essences, qui « résistent » bien mieux que les autres à la pression du grand gibier, sont aussi les plus vulnérables aux changements climatiques, en particulier à la réduction des pluies estivales et à l'accroissement des températures d'été et d'automne (MERTENS *et al.*, 2011).

Défi démographique : l'urbanisation menace ponctuellement les forêts feuillues péri-urbaines (ex : le lotissement progressif des zones boisées en périphérie des agglomérations carolorégienne et liégeoise).

Défi cohésion sociale : l'indicateur naturalité des forêts, élevé pour les forêts péri-urbaines, montre une corrélation positive entre la fonction écologique et récréative des forêts.

Les deux autres défis identifiés (compétitivité et mobilité) ne semblent pas avoir une interaction forte et directe avec la naturalité des forêts, hormis dans le cadre de projets d'infrastructures routières susceptibles de créer de nouvelles coupures écologiques dans les massifs forestiers (ex. : contournement routier de Couvin).

3.3 PRATIQUES AGRICOLES FAVORABLES À LA BIODIVERSITÉ

3.3.1 Définition et champ d'application

L'indicateur correspond à la proportion de la Surface Agricole Utile (SAU) sur laquelle des pratiques favorables à la biodiversité (subventions pour des Mesures Agro-Environnementales ou MAE et/ou agriculture biologique) sont mises en place.

Les surfaces qui contribuent à l'indicateur sont d'une part les surfaces pour lesquelles sont versées des subventions agro-environnementales pour des mesures ciblées : (MAE 8 « prairies de haute valeur biologique », MAE 9 « bandes de parcelles aménagées ») et d'autre part les surfaces déclarées en agriculture biologique.

A ces surfaces vient encore s'ajouter la contribution de trois types d'éléments de structure bocagère à plus-value écologique : haies, arbres isolés et mares. Seuls les éléments déclarés par les agriculteurs et pour lesquels ceux-ci bénéficient d'une subvention sont pris en compte. Ces éléments linéaires (haies) et ponctuels (arbres isolés, mares) sont rapportés à des surfaces suivant le système de conversion suivant :

- Haies : longueur \times 10m = surface (m²)
- Arbres isolés : 250 m² par arbre comptabilisé (projection au sol de la couronne d'un arbre isolé moyen)
- Mares : 150 m² par mare comptabilisée (surface moyenne d'une mare agricole – GRAITSON, 2009)

Les surfaces obtenues sont additionnées (hors superposition) puis ramenées finalement à la surface agricole utile (SAU) pour obtenir un pourcentage du territoire agricole.

Cet indicateur permet :

- Une évaluation globale du degré de portance écologique des milieux agricoles ;
- Une identification des zones les plus favorables à l'expression de la biodiversité (dont les pratiques extensives doivent être maintenues et développées) ;
- Une identification des zones de pratiques agricoles intensives, entraînant l'apparition d'un « désert écologique agricole » (qui peuvent faire l'objet d'un programme de restauration).

3.3.2 Disponibilité et validité des données

La base de données cartographique associant le parcellaire agricole aux mesures concernées n'est disponible que depuis 2006 auprès de la Cellule cartographique de la DGARNE. Par conséquent, seule la situation actuelle (état en 2009) peut être analysée finement. Cette analyse porte sur près de 70000 parcelles agricoles distinctes.

Comme l'adhésion au programme de MAE ou au cahier des charges de l'agriculture biologique se fait sur base volontaire, cet indice reste entaché d'un biais lié au degré de sensibilisation des exploitants et à l'efficacité du démarchage des conseillers agricoles.

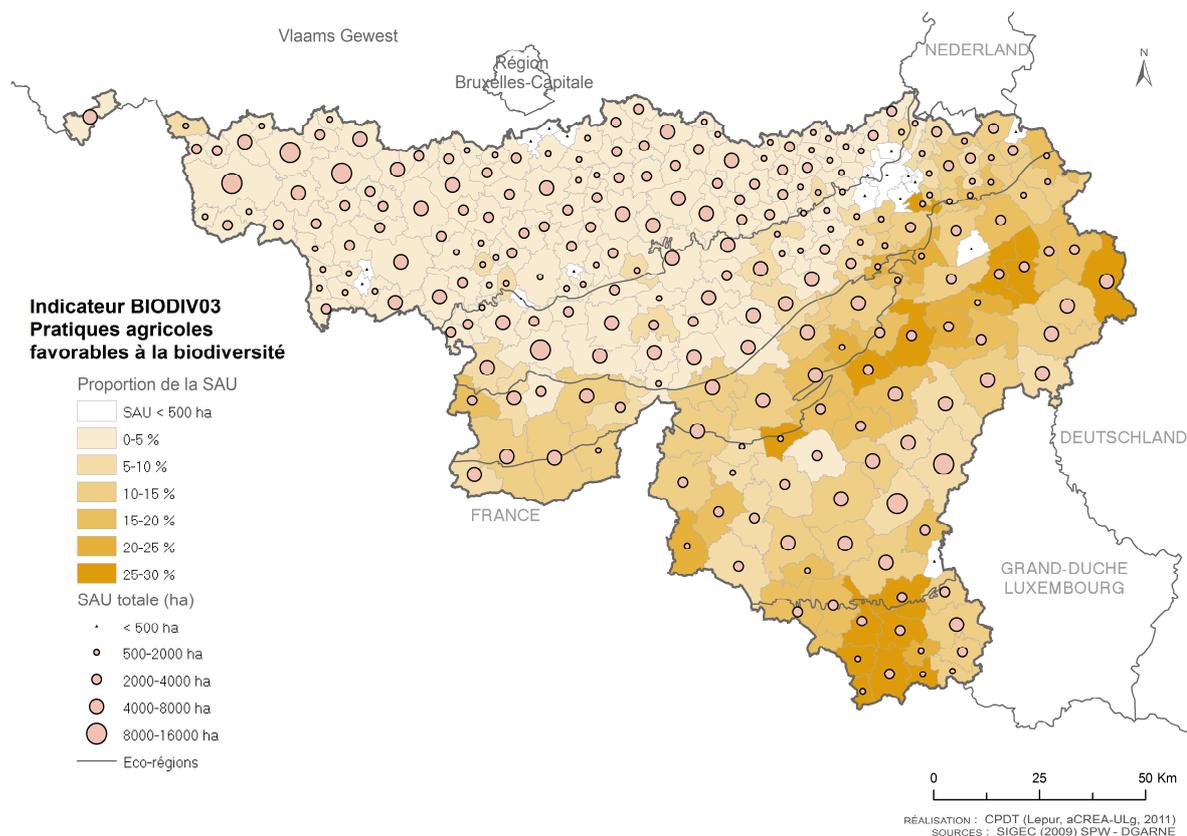
La base de données cartographiques est gérée par une cellule de la DGARNE et actualisée chaque année. L'indicateur, qui reste dépendant de la poursuite des programmes de subventionnement, et donc des budgets disponibles, pourra donc être suivi dans le temps.

3.3.3 Représentation de l'indicateur

L'indicateur a été calculé sur base d'un découpage par commune. Les communes non agricoles (dont la SAU est inférieure à 500 ha) ont été retirées de l'analyse, ce qui permet d'obtenir la carte 3, montrant la situation actuelle (2009).

Considérée selon un découpage communal, la valeur de l'indice varie de 0 à 54% (Virton), pour une moyenne par commune de 7,1%, la plupart des communes se retrouvant dans une fourchette comprise entre 0 et 15 %.

Les régions à vocation agricole principale – nord du sillon Sambre et Meuse, Condroz – comprennent les milieux agricoles les moins accueillants pour la biodiversité (indicateur < 5% pour la plupart des communes). La situation est meilleure en Famenne et en Ardenne (indicateur généralement situé entre 10 et 20 %), avec des variations locales importantes. Par exemple, l'Ardenne herbagère du plateau de Libramont-Bastogne montre des milieux agricoles dégradés (indicateur compris entre 5 et 10 %). Enfin, la partie sud-ouest de la Lorraine comprend les milieux naturels ouverts les mieux préservés, avec une proportion de milieux agricoles favorables supérieure à 25 %. Globalement, cet indicateur suit assez fidèlement le degré d'intensification de l'agriculture observé en Wallonie.



Carte 3 Pratiques agricoles favorables à la biodiversité en 2009.

3.3.4 Etat des lieux et tendance d'évolution

Les données anciennes disponibles ne permettent de produire qu'une analyse partielle à l'échelle régionale (voir tableau 6).

Année	Bio (ha)	MAE 8 (ha)	MAE9 (km)	MAE1a (km)	MAE1b (n)	MAE1c (n)
		Prairies HVB	Bandes fleuries	Haies	Arbres	Mares
1987	583	-	-	-	-	-
1991	807	-	-	-	-	-
1997	5998	-	-	-	-	-
1998	10745	-	-	-	-	-
1999	15792	-	-	-	-	-
2000	16872	-	-	-	-	-
2001	18384	-	-	-	-	-
2002	20995	0	0	9446	29666	1006
2003	20736	0	0	-	-	-
2004	20542	0	0	6377	28326	1299
2005	21225	264	709	8454	78782	1871
2006	25367	1479	1193	9601	101115	2744
2007	29222	2693	1747	9933	119995	3264
2008	32330	4032	1828	11214	134748	6877

Tableau 6 Evolution historique des pratiques agricoles favorables à la biodiversité. Sources : INS – SPF/Economie (bio) et GIREA/UCL.

Depuis l'apparition de la certification de l'agriculture biologique (1987) et le début du programme agro-environnemental (1995), les surfaces concernées par ces mesures n'ont pas cessé d'augmenter. En supposant que ces programmes soient maintenus, on peut raisonnablement penser que cette progression se poursuivra à l'avenir, entraînant avec elle une amélioration de la portance écologique des milieux naturels des espaces ouverts agricoles, qui se sont fortement intensifiés depuis les années 60. Le taux de croissance sera toutefois limité par les moyens financiers disponibles pour les subventions et par le caractère actuellement peu contraignant de ces mesures. Dans l'état actuel de l'analyse, en poursuivant l'évolution « au fil de l'eau », ces pratiques favorables atteindraient 10% de la SAU en 2020 et 20% en 2040.

Cette croissance historique positive des pratiques agricoles favorables à la biodiversité doit pourtant être interprétée avec prudence. La progression de l'agriculture biologique (de 583 ha en 1987 à 37 206 ha en 2009) représente certainement, en terme de portance écologique des milieux, une amélioration de la situation passée (diminution des intrants). Par contre, la progression des MAE ciblées ou liées aux éléments du bocage traduit tantôt la valorisation et la gestion adéquate d'éléments attractifs préexistants (arbres, haies, mares, prairies de haute valeur), et tantôt la création de nouveaux éléments (haies plantées, mares creusées, bandes fleuries semées). Globalement, la progression de ces pratiques subventionnées doit donc plutôt être perçue comme un frein à l'intensification généralisée (et toujours active) de l'agriculture que comme une amélioration constante de la situation depuis la fin des années 80.

3.3.5 Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face

Défi énergétique : le développement des cultures destinées à la production d'agrocarburants est susceptible de modifier fortement la portance écologique des milieux agricoles, avec des effets positifs ou négatifs suivant les modes de production (PEETERS *et al.*, 2009).

Défi cohésion sociale / défi compétitivité : au sud du sillon Sambre-et-Meuse, les terrains agricoles de grande valeur écologique sont très souvent intégrés aux petites exploitations, qui maintiennent un certain caractère extensif. Ces exploitations, peu rentables dans le système agricole actuel, disparaissent les unes après les autres, au profit des grandes exploitations fortement mécanisées au sein desquelles les milieux biologiques de qualité (arbres, haies, friches, jachères, prairies maigres ou humides) sont et ont été éradiqués (LE ROUX *et al.*, 2008).

Les trois autres défis identifiés (démographie, climat et mobilité) ne semblent pas avoir une interaction forte et directe avec les pratiques agricoles favorables à la biodiversité.

3.4 FRAGMENTATION DES HABITATS NATURELS (BIODIV04)

3.4.1 Définition

Définition de l'indicateur :

Cet indicateur repose sur les acquis méthodologiques d'une étude récente commandée par la Région wallonne (Cellule de l'Etat de l'Environnement²⁰ au CREAT-UCL (CREAT, 2010). Il s'agit de l'indicateur de largeur effective de maille, développé par l'Institut Fédéral de Technologie de Zurich. La largeur effective de maille exprime la probabilité que deux points, choisis au hasard dans une région, soient connectés, c'est-à-dire non séparés par une barrière, en l'occurrence ici une barrière écologique (route, zone urbanisée, zone agricole banalisée,...) (GRIVETZ *et al.*, 2007 *in* CREAT, 2010).

La formule pour le calcul de cet indicateur est :

$M_{eff} = 1/A_t \sum A_i * A_{i_{compl}}$ (A_t = taille de la zone de calcul, A_i = taille de la tache i comprise dans la maille, $A_{i_{compl}}$ = taille total de la tache i). Cette formule permet de supprimer les « effets de bordure », à savoir de ne pas assimiler les limites de la maille à un obstacle écologique.

Le calcul de cet indicateur repose sur la distinction, à l'échelle du territoire considéré, entre les espaces favorables à la biodiversité (dans lesquels les espèces sont supposées circuler librement) et les espaces hostiles, qui constituent des barrières écologiques, ou pire des « puits d'extinction » c.-à-d. où les espèces y éteignent leurs effectifs de par l'inadéquation des niches écologiques disponibles.

La source d'information utilisée ici est le CORINE Land Cover, le territoire wallon est découpé en mailles unitaires de 25 km² et la classification des affectations du sol utilisée figure dans le tableau 7.

²⁰ <http://etat.environnement.wallonie.be/>

Code CORINE	Affectation	Effet fragmentation	
111	<i>Continuous urban fabric</i>	OBSTACLES	
112	<i>Discontinuous urban fabric</i>		
121	<i>Industrial or commercial units</i>		
122	<i>Road and rail networks and associated land</i>		
124	<i>Airports</i>		
131	<i>Mineral extraction sites</i>		
132	<i>Dump sites</i>		
133	<i>Construction sites</i>		
142	<i>Sport and leisure facilities</i>		
211	<i>Non-irrigated arable land</i>		
242	<i>Complex cultivation patterns</i>		
312	<i>Coniferous forest</i>		
141	<i>Green urban areas</i>		HABITATS FAVORABLES
222	<i>Fruit trees and berry plantations</i>		
231	<i>Pastures</i>		
243	<i>Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation</i>		
311	<i>Broad-leaved forest</i>		
313	<i>Mixed forest</i>		
321	<i>Natural grasslands</i>		
322	<i>Moors and heathland</i>		
324	<i>Transitional woodland-shrub</i>		
411	<i>Inland marshes</i>		
412	<i>Peat bogs</i>		
511	<i>Water courses</i>		
512	<i>Water bodies</i>		

Tableau 7 Classification des affectations du CORINE Land Cover pour le calcul du degré de fragmentation

Cet indicateur donnera en premier lieu une image globale du degré de fragmentation des habitats naturels en Wallonie. Il permettra ensuite d'identifier les zones potentielles ou prioritaires d'action pour défragmenter le réseau écologique. Une analyse spatiale plus précise et localisée de l'indicateur pourrait permettre également d'évaluer l'impact positif ou négatif d'une modification de l'affectation du sol sur la connectivité du réseau écologique.

3.4.2 Disponibilité et validité des données

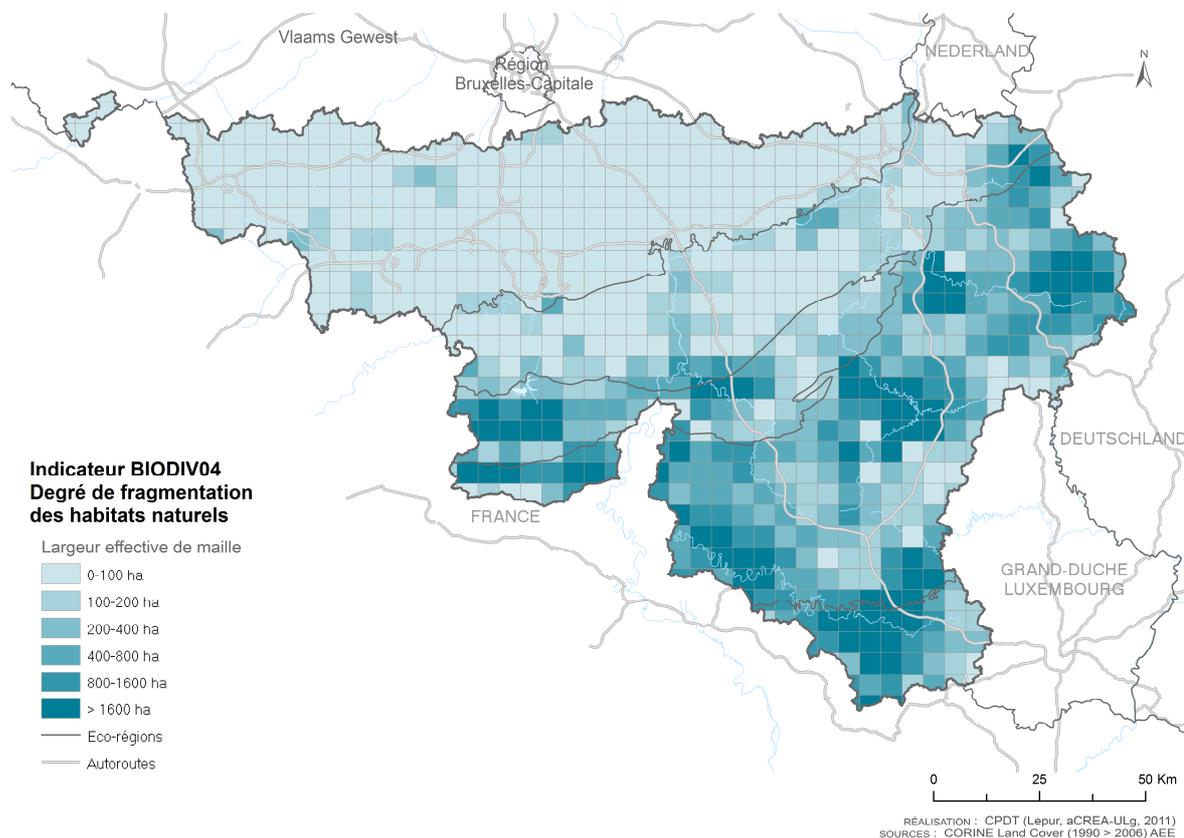
Nous avons opté pour l'exploitation des données du Corine Land Cover, qui seules permettaient de tenter une comparaison historique. La carte d'occupation des sols de la Wallonie (COSW) fournit des informations plus détaillées mais n'est disponible que pour la situation actuelle (période 2000 – 2005). La différence de résolution entre les deux sources d'information rendait très caduque une comparaison entre les données anciennes du CORINE Land Cover et les données actuelles de la COSW. L'exploitation des données de 1990 a notamment nécessité une vectorialisation préalable.

Les données du Corine Land Cover sont actuellement disponibles pour 1990, 2000 et 2006. La poursuite future du programme est probable, avec une récurrence décennale d'actualisation.

La distinction entre habitats favorables et obstacles au déplacement et/ou à la dispersion des organismes relève évidemment de la simplification, compte tenu des exigences très variables des espèces et de l'impossibilité pratique d'aborder la fragmentation du territoire espèce par espèce. Cette approche simplifiée est également imposée par la faible résolution de la source d'information (catégories d'affectation du sol du Corine Land Cover).

3.4.3 Représentation de l'indicateur

Le schéma de distribution de la largeur effective de maille (carte 4) pour les données de 2006 fournit des résultats assez comparables à ceux obtenus par le CREAT lors d'une analyse plus fine basée sur la COSW (CREAT, 2010). La largeur effective de maille moyenne obtenue lors de notre analyse est par contre nettement supérieure (479 ha) à celle de l'étude du CREAT (entre 29 et 230 ha) mais ces différences sont liées aux modalités de découpage du territoire (maille unitaire de 25 km² dans la présente étude), aux différences de sources d'information (CLC vs COSW) et de classification des milieux.



Carte 4 Degré de fragmentation des habitats naturels en 2006.

Comme attendu intuitivement, le territoire wallon recouvre des réalités fort contrastées du point de vue de la fragmentation des habitats naturels. Le territoire se trouve partagé entre le nord-ouest (nord du sillon Sambre et Meuse, Condroz) uniformément et intensément fragmenté et le sud (Famenne, Ardenne, Lorraine) qui montre encore des zones au sein desquelles la fragmentation des milieux est moins systématique.

Ces zones correspondent essentiellement à des zones boisées à relief accidenté (vallées de l'Ourthe, de l'Amblève, de la Semois, ainsi que la région des Hautes-Fagnes), à l'exception notable de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la Lorraine, où une structure bocagère mieux préservée entremêlée de forêts feuillues permet le maintien d'une plus faible fragmentation des milieux naturels.

3.4.4 Etat des lieux et tendance d'évolution

Une comparaison des moyennes, entre 1990 et 2006, montre une augmentation significative (Test de Student t, $p < 0,0001$) de la largeur de maille (voir tableau 8) mais cette diminution du degré de fragmentation, tout comme certaines variations observées localement,

s'avèrent extrêmement délicates à interpréter. D'une part, la vectorialisation des données de 1990 introduit un biais (production de polygones parasites et scission de polygones) entraînant une surestimation de la largeur de maille. D'autre part, à l'échelle spatiale utilisée (mailles de 25 km²), des variations d'interprétation des données satellitaires influencent l'indicateur mais ne traduisent pas nécessairement un changement d'affectation du sol.

Largeur de maille (ha)	Corine Land Cover 1990	Corine Land Cover 2006
Moyenne	421,54	478,97
Médiane	99,23	113,30
Min - Max	0 - 6139,43	0 - 6198,83
Ecart-type	784,86	872,91

Tableau 8 Evolution de la largeur effective de maille entre 1990 et 2006 (CLC) en Wallonie (territoire découpé en 1592 mailles de 5 x 5 Km)

Compte tenu de ces difficultés, la mise en évidence d'une tendance objective n'a pas été possible. Intuitivement, une augmentation de la fragmentation est attendue, en lien avec l'augmentation des surfaces urbanisées dans les zones rurales, la densification du réseau routier, la destruction continue des éléments du bocage dans les milieux agricoles et l'augmentation des surfaces occupées par les monocultures de résineux dans les milieux forestiers. Dans une étude récente menée sur base des données du Corine Land Cover, la Belgique se situe, parmi 29 états européens étudiés, en seconde place parmi les pays qui montrent le degré de fragmentation écologique le plus élevé (EEA, 2011).

3.4.5 Impact des défis auxquels la Wallonie doit faire face

Défi démographique : la progression des rubans d'urbanisation en zone rurale (renforcés par les zonages des plans de secteur) constitue un facteur actuel majeur de fragmentation des habitats naturels en Wallonie.

Défi mobilité : la densification du réseau routier, et plus particulièrement les grands projets (contournement de Couvin, liaison Tihange-Strée et projet de liaison Cerexhe-Heuseux-Beaufays), augmentent significativement la fragmentation écologique. Une gestion différenciée des bords de route et de voies ferrées permettrait toutefois de développer un réseau d'habitats naturels intéressants, particulièrement au sein des paysages fortement urbanisés (zones péri-urbaines) ou dominés par l'agriculture intensive (nord du sillon Sambre-et-Meuse).

Défi énergétique : au même titre que les voies de communication, une gestion différenciée des dessous de lignes électriques ou des zones de servitude de gazoducs peut permettre de créer un réseau de milieux écologiquement intéressants (PERRIAT, 2009).

Les trois autres défis identifiés (compétitivité, climat et cohésion sociale) ne semblent pas avoir une interaction forte et directe avec la fragmentation des habitats naturels.

4 CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La Région wallonne dispose déjà, au travers du Tableau de Bord de l'Environnement (TBE, 2010), d'une série d'indicateurs pertinents de biodiversité. Dès lors, quelle est l'utilité de développer des indicateurs spécifiques à la démarche du SDER ?

Il s'agissait tout d'abord de retenir des indicateurs qui soient applicables à des problématiques directement liées à l'aménagement du territoire. Les thématiques qui ont été retenues sont par conséquent celles dont la portée territoriale a été jugée la plus forte. Les aires protégées (par la Loi de la Conservation de la Nature) constituent, avec le réseau de sites Natura 2000, les mesures de protection de la biodiversité qui sont le plus liées au territoire. Elles concernent essentiellement les espèces et les milieux naturels les plus rares et précieux (« nature extraordinaire »). Les terrains agricoles et forestiers couvrent 81 % du territoire wallon et englobent la grande majorité des milieux naturels exploités par l'homme (« nature ordinaire »). Enfin, une évaluation de la fragmentation du territoire permet d'aborder les effets de l'urbanisation (et de la mobilité au travers des voies de communication) sur le fonctionnement des écosystèmes. Suivant la méthodologie retenue pour le diagnostic du SDER, les indicateurs retenus ont été déclinés à différentes échelles spatiales (éco-régions, communes, découpage en mailles arbitraires).

Ensuite, les indicateurs retenus pour la révision du SDER seront non seulement utilisés à des fins d'évaluation, mais également avec une visée prospective. Dès lors, les tendances d'évolution des facteurs étudiés devaient pouvoir être mises en évidence, pour ensuite établir des prédictions, définir les besoins territoriaux de la thématique abordée et enfin fixer des objectifs opérationnels.

Dans la poursuite du processus de révision du SDER, les résultats et tendances d'évolution dégagés de l'analyse des indicateurs seront utilisés afin de définir les termes de référence d'une stratégie territoriale de conservation et de restauration de la biodiversité en Wallonie. Pour être opérationnelle et utile pour les gestionnaires de l'espace, cette stratégie devra comporter des objectifs chiffrés et spatialisables. Ces objectifs devront par ailleurs tenir compte non seulement des besoins particuliers des espèces vivantes et des écosystèmes, mais également être confrontés aux contraintes externes liées à l'utilisation de l'espace pour les autres usages. A ce stade, diverses questions et hypothèses peuvent d'ores et déjà être formulées afin d'orienter la construction de cette stratégie :

- Comment pouvons-nous infléchir, dans une région complètement dominée par les activités humaines, l'érosion actuelle catastrophique de la biodiversité ?
- Comment organiser la prise en compte de la biodiversité dans les autres politiques sectorielles avec l'évidence que la conservation de la nature doit rester une politique spécifique ?
- Comment et pourquoi défendre le besoin urgent d'accroître la surface des espaces naturels protégés ?
- Où, comment et pourquoi créer des espaces protégés représentatifs (et donc sur l'ensemble du territoire), et non plus seulement sur les surfaces à valeur économique marginale ?
- Où et comment dégager des espaces d'expression des dynamiques naturelles génératrices de biodiversité ?
- Dans un territoire hautement artificialisé tel que la Wallonie, quelles importances relatives devons-nous donner au rétablissement de la connectivité entre les milieux et au développement des surfaces disponibles pour ces milieux ?

Une première ébauche concrète de cette stratégie de conservation de la biodiversité a d'ores et déjà été intégrée au processus de diagnostic du SDER. Les besoins territoriaux du secteur ont été estimés pour les échéances de 2020 et de 2040. L'exposé de cette stratégie fera l'objet d'une publication distincte à venir.

Des recherches complémentaires seront indispensables pour consolider et préciser les éléments de cette stratégie et combler certaines lacunes de connaissances. Malgré les efforts cartographiques récents (carte d'occupation des sols et cartographie des habitats naturels dans les sites Natura 2000), une carte des habitats naturels présents actuellement sur l'ensemble du territoire wallon n'est pas disponible. Cette carte constitue pourtant un prérequis incontournable pour établir une stratégie spatialisée de conservation de la biodiversité. Par ailleurs, une carte de distribution potentielle absolue des différents milieux pourrait être construite. Elle serait basée à la fois sur les données cartographiques historiques (cartes anciennes) et sur les potentialités offertes par les caractéristiques physiques du territoire comme la nature du sol, la diversité des climats locaux, etc. Ensuite, les contraintes et opportunités liées aux modes d'occupation actuelle du territoire pourraient être intégrées pour aboutir à une carte de distribution potentielle relative des habitats naturels. La construction de cette dernière carte nécessiterait un équilibre délicat entre les besoins des écosystèmes et les contraintes liées à l'utilisation du sol et aux enjeux socio-économiques. Ces trois cartes pourraient constituer les fondations d'une stratégie réaliste et pragmatique de conservation de la nature en Wallonie.

5 SOURCES DES DONNÉES

Cette étude a été réalisée dans le cadre de la phase de diagnostic du SDER confiée à la CPDT et financée par la Région Wallonne. Les travaux liés à la thématique « biodiversité » ont été confiés à l'Université de Liège (Lepur/aCREA).

Les données de l'Inventaire Forestier Permanent et celles relatives aux aires protégées ont été communiquées par le DNF et le DEMNA (DGO3).

Les données relatives aux pratiques agricoles (agriculture biologique et mesures agro-environnementales) ont été communiquées par la Cellule Cartographique de la DGO3.

Les données du Corine Land Cover sont librement accessibles sur le site web de l'Agence Européenne de l'Environnement : <http://www.eea.europa.eu>.

Les auteurs remercient toutes les personnes qui ont permis l'acquisition de ces données : Michel BAILLIJ (DNF), Thierry KERVYN (DEMNA), Emmanuelle BISTEAU (DEMNA), Hugues LECOMTE (DNF), Christian MULDER (DGO3), Céline MOTTE (Cellule carto DGARNE).

6 BIBLIOGRAPHIE

CBD (2003). *Monitoring and indicators. Designing national-level monitoring programmes and indicators*. Convention of Biological Diversity, UNEP <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu/information/indicator/F1046689023/1082194921>

CREAT (2010). *Recherche d'intérêt général et pluridisciplinaire relative aux choix et au calcul d'indicateurs de fragmentation du territoire en Région Wallonne*. UCL, convention SPW <http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?page=etudes-detaillees>

ENVIRONMENT EUROPEAN AGENCY (2007). *Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe*. Rapport technique n°11 : http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_11

ENVIRONMENT EUROPEAN AGENCY (2011). *Landscape fragmentation in Europe*. Rapport technique n°2 : <http://www.eea.europa.eu/publications/landscape-fragmentation-in-europe>

FEDERAL ENVIRONMENT AGENCY (2009). *Data on the environment* (Allemagne).

GRAITSON E. (2009). *Elaboration d'un référentiel et de documents de vulgarisation sur les mares agricoles*. ULg – Convention SPW <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/22169>

KLEINBAUER I., DULLINGER S., PETERSEIL J., ESSL F. (2010). *Climate change might drive the invasive tree Robinia pseudacacia into nature reserves and endangered habitats*. Biological Conservation 143(2) : 382-390.

LE ROUX, R. BARBAULT, J. BAUDRY, F. BUREL, I. DOUSSAN, E. GARNIER, F. HERZOG, S. LAVOREL, R. LIFRAN, J. ROGER-ESTRADE, J.P. SARTHOU, M. TROMMETTER (éditeurs) (2008). *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France). http://www.inra.fr/institut/expertise/expertises_realisees/agriculture_et_biodiversite_1

MERTENS P., PEREZ A., ROBERT A., RIBOUX A., BAY É. (2011). *L'adaptation biologique et écologique des hêtraies européennes et wallonnes aux changements climatiques : état de la situation*. Forêt Wallonne, 111 : 33-56.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (2006). *Stratégie nationale pour la biodiversité. Présentation des indicateurs de suivi de la biodiversité* www.developpement-durable.gouv.fr/.../DGALN_1_indicateurs-biodiv-SNB-metropole.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (2002). *Indicateurs de développement durable pour le Luxembourg*.

http://www.environnement.public.lu/developpement_durable/indicateurs/index.html

NATUUR INDICATOREN (2010). *Toestand van de natuur in Vlaanderen*, INBO :

<http://www.natuurindicatoren.be/>

PEETERS A., LAFONTAINE R.M., BEUDELS R., DEVILLERS P., NOLTE S., BUYSSE J. et VAN HUYLENBROECK G. (2009). *Evaluation de l'impact sur la biodiversité du développement de cultures pour biocarburants, notamment de plantes génétiquement modifiées, en Belgique*. Service Public Fédéral - Santé publique, Sécurité de la chaîne alimentaire et Environnement : 136 pp.

PERRIAT, F. (2009). *Synthèse sur la convention entre GRTgaz Région Val de Seine, la Région Ile-de-France et le CBNBP Conservatoire botanique national du Bassin parisien*.

http://www.grtgaz.com/fileadmin/user_upload/Institutionnel/Documents/FR/Synthese-convention-GRT-IDF-partie1.pdf

SCHILS R., KUIKMAN P., LISKI J., VAN OIJEN M., SMITH P., WEBB J., ALM J., SOMOGYI Z., VAN DEN AKKER J., BILLET M., EMMETT B., EVANS C., LINDNER M., PALOSUO T., BELLAMY P., ALM J., JANDL R. and HIEDERER R. (2008). *Review of existing information on the interrelations between soil and climate change*. Rapport final CLIMSOIL, 208 pp.

http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/climsoil_report_dec_2008.pdf

TABLEAU DE BORD DE L'ENVIRONNEMENT (2007), SPW, DGO3 :

<http://etat.environnement.wallonie.be/>

TBE – CELLULE ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON (2010). *Tableau de bord de l'environnement wallon*. SPW, DGARNE.

UK BIODIVERSITY PARTNERSHIP (2010). *UK biodiversity indicators in your pocket*.

<http://jncc.defra.gov.uk/biyp/>

VERGNE, J. (2007). *Escalade et biodiversité. Inventaire de la faune et de la flore des falaises, mesure de l'impact de l'escalade sur la biodiversité, proposition concertée de mesures conservatoires*. Association des Naturalistes de l'Ariège - Conservatoire Départemental des Espaces Naturels de l'Ariège. Rapport final (213 pp.) <http://www.tela-botanica.org/projets/72/telechargement/17624>

VERSCHUYL J., RIFFELL S., MILLER D., WIGLEY T.B. (2011). *Biodiversity response to intensive biomass production from forest thinning in North American forests - A meta-analysis*. Forest Ecology and Management, 261 : 221-232.

WWF (2002). *Le bois mort, un attribut vital de la biodiversité de la forêt naturelle, une lacune des forêts gérées*. Rapport scientifique du WWF, France.

www.wwf.fr/.../Le+bois+mort,+une+lacune+des+forêts+gérées.pdf