



PLAN D'ACTION
HABITAT 4010-7150 Atlantiques
Les landes humides et la végétation
des tourbes dénudées

No version	Auteur(s)	Date de rédaction
v1.0	Pascal DUPRIEZ (DEMNA), Catherine MARNEFFE (DEMNA), Julien TAYMANS (Natagora)	16/01/2018





Sommaire

1.	Informations générales relatives à l'habitat	4
1.1.	Description générale : physiologie, variantes et espèces typiques.....	4
1.2.	Caractéristiques abiotiques (nécessaires à l'existence de l'habitat)	7
1.3.	Dynamique de l'habitat et (pour les habitats semi-naturels) pratiques/activités nécessaires à son existence.....	8
1.4.	Facteurs de qualité de l'habitat.....	8
2.	Situation historique et actuelle de l'habitat	9
2.1.	Distribution et surface	9
2.1.1.	<i>Distribution actuelle (carte) en Europe</i>	9
2.1.2.	<i>Distribution (carte) et surfaces en Wallonie (zone atlantique).....</i>	10
2.1.3.	<i>Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000</i>	13
2.1.4.	<i>Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat.....</i>	15
2.2.	Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité	15
3.	Services écosystémiques liés à l'habitat (ou à l'espèce/l'habitat de l'espèce) et enjeux socio-économiques	16
3.1.	Services écosystémiques	16
3.1.1.	<i>Services de production</i>	16
3.1.2.	<i>Services de régulation</i>	17
3.1.3.	<i>Services culturels et sociaux</i>	18
3.2.	Enjeux socio-économiques.....	18
4.	Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques	18
4.1.	Contexte légal.....	18
4.1.1.	<i>Cadre juridique international.....</i>	18
4.1.2.	<i>Statut légal de l'habitat en Wallonie</i>	18
4.1.3.	<i>Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie</i>	19
4.2.	Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises.....	20
4.2.1.	<i>En Wallonie.....</i>	20
4.2.2.	<i>Dans d'autres Etats/Régions Membres</i>	21
5.	Objectifs.....	23
5.1.	Objectif stratégique 1 : maintien des surfaces existantes de l'habitat à l'échelle biogéographique atlantique	23
5.1.1.	<i>Oop 1.1 : maintenir les surfaces actuelles de l'habitat en Natura 2000</i>	23
5.1.2.	<i>Oop 1.2 : maintenir les surfaces actuelles de l'habitat hors Natura 2000</i>	23
5.2.	Objectif stratégique 2 : Augmenter les surfaces de l'habitat à l'échelle biogéographique atlantique	24
5.2.1.	<i>Oop 2.1 : Restaurer de nouvelles surfaces de l'habitat.....</i>	25

6.	Description synthétique des différentes actions	26
6.1.	Actions de démarchage/sensibilisation des propriétaires / gestionnaires en vue de la mise en œuvre de mesures de protection de l'habitat	26
6.2.	Actions de restauration/gestion de l'habitat	27
6.2.1.	<i>Actions préliminaires aux actions de restauration/gestion.</i>	27
6.2.2.	<i>Actions concrètes de restauration/gestion</i>	29
6.3.	Actions de prospection/monitoring	31
6.4.	Calendrier pour les actions prévues dans le cadre de l'IP	32
7.	Bibliographie (à faire)	35

1. Informations générales relatives à l'habitat

1.1. Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques

Les landes humides, classées dans le code EUR15 4010, sont des végétations dominées par des sous-arbrisseaux (principalement *Erica tetralix* et, très fréquemment, *Calluna vulgaris*) sur des sols acides et humides. En Wallonie, on les retrouve en Ardenne, principalement sur les hauts plateaux, ainsi que, beaucoup plus ponctuellement, en Lorraine et en Campine Hennuyère. En relation avec les conditions pédologiques et le climat, les landes humides présentent trois variantes: une variante à *Erica tetralix*, sur podzol sableux gleyifié, une variante ardennaise à *Erica tetralix* et *Vaccinium* div. sp. sur argiles blanches ou sols paratourbeux et une variante d'affinité plus continentale à *Calluna vulgaris* et *Trichophorum cespitosum* subsp. *Germanicum* (Wibail et al 2014).



Fig. 1 : *Erica tetralix*, *Sphagnum* sp et *Drosera rotundifolia* sur le site de la Mer de Sable à Stamburges

La typologie WalEunis classe les landes humides dans le code F4.11 et distingue trois sous-types :

- Landes humides à bruyère quaternée sur sable humide, variante à *Erica tetralix*, sur podzol sableux gleyifié (F4.11a) ;
- Landes tourbeuses à myrtilles et bruyère quaternée, variante ardennaise sur argiles blanches ou sols paratourbeux (F4.11b) ;
- Landes humides à callune et à scirpe cespiteux, variante d'affinité plus continentale (F4.11c).

Sur substrat sableux, le battement de la nappe phréatique atteint ou dépasse la surface. Le sol est acide (pH en surface généralement compris entre 3,5 à 4,5), inondé au moins une partie de l'année, mais il est trop sec pour permettre le développement des espèces de sphaignes turfigènes.

Sur les hauts plateaux ardennais, les landes humides se développent sur les argiles blanches, surmontées ou non d'une couche de tourbe (jusqu'à 40 cm d'épaisseur maximum). Le pH varie de 4 à 5. Lorsque le sol minéral est seulement recouvert d'une couche organique de faible épaisseur (lande paratourbeuse), *Sphagnum compactum* est souvent la seule espèce de sphaigne présente ; par contre, si l'engorgement s'accroît, une couche plus ou moins épaisse de tourbe se forme en surface (lande tourbeuse). Les sphaignes sont généralement plus nombreuses dans ce cas et la végétation peut constituer un terme de passage ou évoluer vers la tourbière bombée (HIC 7110) par ombrotrophisation lorsque les conditions topographiques le permettent.

Outre ce gradient lié à l'épaisseur de la couche de tourbe existe un gradient climatique, plus atlantique en Campine hennuyère et sur les hauts-plateaux de l'Ardenne et plus continental sur les sables secondaires de Lorraine.

À l'heure actuelle, les landes humides présentent fréquemment des faciès de dégradation, dominés par *Molinia caerulea*. Cette espèce tend à se propager lorsque le battement de la nappe phréatique est important, généralement à la suite de drainages anciens, et constitue des peuplements souvent très pauvres en espèces. Ces landes dégradées ont un aspect de haute prairie d'un vert-bleu en été, jaune paille en hiver. Leur végétation est rapportée à la lande tourbeuse si la couche de tourbe ne dépasse pas 40 cm d'épaisseur. Au-delà, elle est rapportée à la végétation des tourbières hautes dégradées (HIC 7120 - voir cahier 6).

Enfin, les landes humides peuvent présenter des faciès plus herbeux (à *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*, *Pedicularis sylvatica*), autrefois largement répandus dans les parcours pastoraux, mais aujourd'hui très souvent réduits à de faibles superficies et liés au surpâturage ou au piétinement.

Les espèces caractéristiques régionales des landes humides sont *Carex binervis*, *Erica tetralix*, *Gentiana pneumonanthe*, *Juncus squarrosus*, *Molinia caerulea*, *Polytrichum longisetum*, *Sphagnum compactum*, *S. molle*, *S. tenellum*, *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*, *Vaccinium uliginosum*. En fonction des conditions locales, elles sont accompagnées d'espèces de landes sèches ou de nardaies : *Calluna vulgaris*, *Genista anglica*, *Nardus stricta*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala serpyllifolia*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, d'espèces de tourbières et de bas-marais tourbeux : *Carex div. sp.*, *Eriophorum angustifolium*, *Narthecium ossifragum*, *Sphagnum div. sp.*, *Vaccinium oxycoccos* ou encore d'espèces des tourbes dénudées, comme *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca* (Wibail et al 2014)..

Les landes humides présentes en Région Atlantique sont des landes humides à *Erica tetralix* (F4.11a). Elles y sont très rares et limitées à la Campine hennuyère. Elles se développent en contact ou en connexion dynamique avec les végétations du *Rhynchosporion* (7150) et d'autres habitats ouverts. Plusieurs sont situées dans des stations anthropiques (sablères). Les espèces typiques encore présentes en Campine hennuyère sont : *Erica tetralix*, *Juncus squarrosus*, *Molinia caerulea*, *Polytrichum longisetum*, *Calluna vulgaris*, *Genista anglica*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *Carex div. sp.*, *Eriophorum angustifolium*, *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Rhynchospora fusca*.



Fig. 2 : *Drosera intermedia* sur le site du Happart à Sirault

La végétation des tourbes dénudées (HIC 7150) est un habitat fugace, rarissime et caractérisé par des espèces rares et protégées. Il s'agit d'un habitat hautement spécialisé qui abrite un nombre assez limité d'espèces, extrêmement exigeantes sur le plan écologique, comme *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Lycopodiella inundata*, *Eleocharis multicaulis*, *Rhynchospora alba*, *Rhynchospora fusca* et diverses espèces du genre *Sphagnum*.

Les espèces compagnes sont des espèces de landes humides et de bas-marais : *Erica tetralix*, *Eriophorum angustifolium*, *Gymnocolea inflata*, *Juncus bulbosus*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum fallax*.

La végétation des tourbes dénudées correspond à des communautés hydrophiles des stades dynamiques initiaux (primaires ou secondaires) des tourbes dénudées ou des substrats humifères avec un niveau élevé de la nappe aquifère. Il s'agit de communautés souvent d'origine anthropozoogène ayant une existence généralement éphémère et possédant un cortège limité d'espèces caractéristiques assez peu recouvrantes mais constantes, exclusives et rares (Lebrun et al. 1949). Ces espèces peuvent être accompagnées de sphaignes clairsemées et de phanérogames typiques annonçant l'évolution vers des landes humides ou des tourbières hautes (Wibail et al 2014)..

Au niveau synsystématique, les végétations des tourbes dénudées sont rangées par Lebrun et al. (1949) dans l'alliance du *Rhynchosporion albae* W. Koch 1926. La typologie WalEunis les classe dans le code D2.3H.

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

Les landes humides occupent des positions topographiques variées (plateau, dépression, pentes, replats), de l'étage planitiaire à collinéen mais où le battement de la nappe phréatique atteint ou dépasse la surface.

Elles se développent sur des substrats oligotrophes très acides (pH en surface généralement compris entre 3,5 à 4,5), inondés au moins une partie de l'année. En Campine hennuyère et en Lorraine, il s'agit de substrats siliceux et de sols podzolisés à pseudogley ou à gley.

Sur les hauts plateaux ardennais, au climat frais et humide, les landes humides se développent sur les argiles blanches, surmontées ou non d'une couche de tourbe (jusqu'à 40 cm d'épaisseur maximum). Le pH varie de 4 à 5. Lorsque le sol minéral est seulement recouvert d'une couche organique de faible épaisseur (lande paratourbeuse), *Sphagnum compactum* est souvent la seule espèce de sphaigne présente ; par contre, si l'engorgement s'accroît, une couche plus ou moins épaisse de tourbe se forme en surface (lande tourbeuse). Les sphaignes sont généralement plus nombreuses dans ce cas et la végétation peut constituer un terme de passage ou évoluer vers la tourbière bombée (HIC 7110) par ombrotrophisation lorsque les conditions topographiques le permettent.

Outre ce gradient lié à l'épaisseur de la couche de tourbe existe un gradient climatique, plus atlantique en Campine hennuyère et sur les hauts-plateaux de l'Ardenne et plus continental sur les sables secondaires de Lorraine (Wibail et al 2014).

En mosaïque avec les landes tourbeuses mais également des tourbières de transition et des tourbières hautes, **la végétation de tourbes dénudées** apparaît dans le même contexte abiotique, dans des secteurs où le substrat est mis à nu par des phénomènes naturels d'érosion ou par l'activité d'animaux (piétinement, bauges). Il constitue aussi un habitat de cicatrisation là où le substrat a été mis à nu par les activités humaines (extraction de tourbe, piétinement, étrépage).



Fig. 3 : Variation du niveau d'eau sur le site du Happart laissant apparaître la végétation de tourbes dénudées en période estivale

Le substrat est constamment humide et connaît souvent une phase temporaire d'immersion hivernale accompagnée d'une phase d'exondation estivale. L'alimentation hydrique est assurée soit par le biais d'eau fluente (sources, suintements) minerotrophe, soit par la présence d'une nappe restant proche de la surface.

Les communautés végétales du *Rhynchosporion* sont présentes en Ardenne et en Lorraine, où elles sont souvent très rares et de faible superficie. Il en subsiste quelques fragments très isolés et réduits en Campine hennuyère (région limoneuse).

1.3. Dynamique de l'habitat et (pour les habitats semi-naturels) pratiques/activités nécessaires à son existence

Les landes humides (HIC 4010) dérivent de déboisements opérés au détriment de chênaies acidiphiles sur sols pauvres et humides (HIC 9190) ou du drainage des tourbières hautes.

Elles étaient autrefois occasionnellement étrepées, ce qui permettait aux **groupements végétaux pionniers des tourbes dénudées du *Rhynchosporion* (HIC 7150)**, de s'installer au moins temporairement.

Les landes humides peuvent évoluer vers des formations plus riches en espèces graminoides lorsqu'elles sont régulièrement pâturées (nardaies humides à *Juncus squarrosus*). Le fauchage, souvent après drainage, les fait évoluer vers des prairies humides de fauche du *Molinion* (HIC 6410).

Lorsqu'elles sont abandonnées, elles sont fréquemment dominées par *Molinia caerulea* et peuvent se maintenir sous cette forme de très nombreuses années. Avec le temps, des semis de *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Salix aurita*, *S. cinerea* peuvent se développer et initier la reconstitution des chênaies-boulaies à molinie (HIC 9190), voire vers des boulaies tourbeuses (HIC 91D0). Des essences exotiques (épicéa, pin sylvestre) peuvent également se mêler aux essences feuillues lorsque des semenciers sont situés à proximité. Très localement, le reboisement peut être le fait de fourrés de genévrier, correspondant au très rare habitat 5130 (Wibail et al 2014).

Les groupements pionniers colonisateurs des surfaces de tourbe nue ou de sables humifères sont éphémères (souvent moins d'une dizaine d'années). Supportant assez mal la concurrence, les espèces caractéristiques du *Rhynchosporion* se trouvent rapidement supplantées par des espèces plus concurrentielles des landes tourbeuses, des tourbières hautes et des tourbières de transition. À la faveur de zones nouvellement mises à nu, soit naturellement, soit par action anthropo-zoogène, l'habitat peut réapparaître à partir de la banque de diaspores viables contenues dans le sol (cryptopotentialité pouvant subsister plusieurs dizaines d'années dans la tourbe) (Wibail et al 2014).

1.4. Facteurs de qualité de l'habitat

Les facteurs qui conditionnent la qualité des habitats sont la taille et la connectivité des habitats, les facteurs de diversité spécifique et les facteurs de structure.

La taille des habitats détermine le nombre d'espèces présentes et la taille de leurs populations. L'existence de connexions permet les échanges génétiques entre populations, ce qui limite les risques de disparition. Ces facteurs sont primordiaux étant donné les réductions de surface et la perte de connectivité auxquelles ces milieux ont été confrontés par le passé.

En termes de composition spécifique, la bonne qualité des landes est liée au développement du cortège des espèces typiques, qu'elles soient végétales ou animales. En particulier, la présence d'espèces rares ou exigeantes témoigne du maintien de conditions favorables. Inversement, l'envahissement par des espèces sociales telles que la molinie et le jonc épars, souvent consécutif à

un déboisement, entraîne une banalisation du faciès et un appauvrissement du cortège d'espèces typiques.

Concernant la structure, le degré de fermeture de la végétation, sa hauteur, le recouvrement et le stade de vieillissement de la callune et l'intrusion d'espèces ligneuses arbustives sont autant de caractéristiques permettant de différencier l'optimum d'un faciès appauvri, à moindre intérêt écologique.

2. Situation historique et actuelle de l'habitat

2.1. Distribution et surface

2.1.1. Distribution actuelle (carte) en Europe

En Europe, les landes humides sont limitées à la façade atlantique du continent, depuis le nord-ouest de l'Espagne jusqu'aux régions côtières de la Norvège méridionale. Au sein de leur aire de distribution, les landes présentent la plus grande richesse spécifique dans le domaine atlantique et surtout dans le domaine ibéro-atlantique (Galice : 15 espèces de génistées, 12 d'éricacées), le nombre d'espèces diminuant du sud vers le nord et des côtes vers le centre du continent. Les landes atlantiques sont marquées par la présence d'ajoncs (*Ulex sp.*) (Noirfalise & Vanesse 1976).

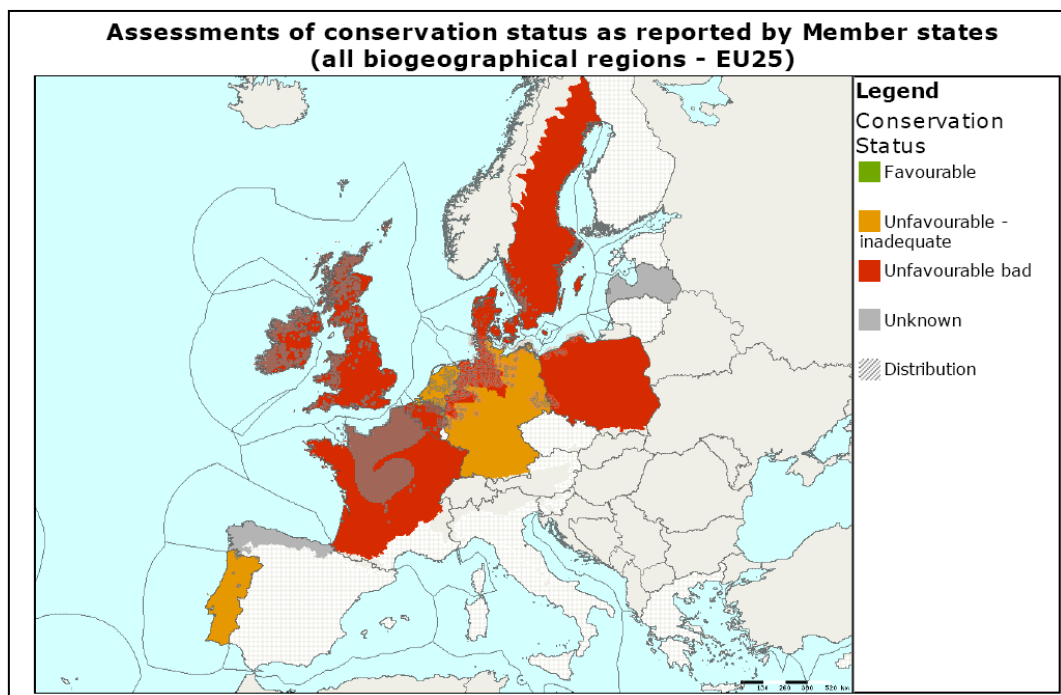


Fig. 5 : Carte de distribution de l'habitat 4010 issue de la synthèse des données livrées par les Etats Membres de l'Union Européenne dans le cadre du dernier rapportage européen (rapportage article 17). Les couleurs représentent l'état de conservation de l'habitat (vert = favorable, orange = inadéquat, rouge = mauvais).

La végétation de tourbes dénudées est largement distribuée à travers l'Europe et l'Union européenne. Bien que présente de façon plus occasionnelle au sud, sa répartition en Espagne est beaucoup plus grande que celle montrée sur la carte. Son état de conservation est défavorable dans les régions alpine, atlantique, continentale et pannonicienne. Localement, certains états membres ont rapporté que l'état de conservation de l'habitat était plus favorable, notamment dans des régions d'Irlande, d'Italie et de Scandinavie.

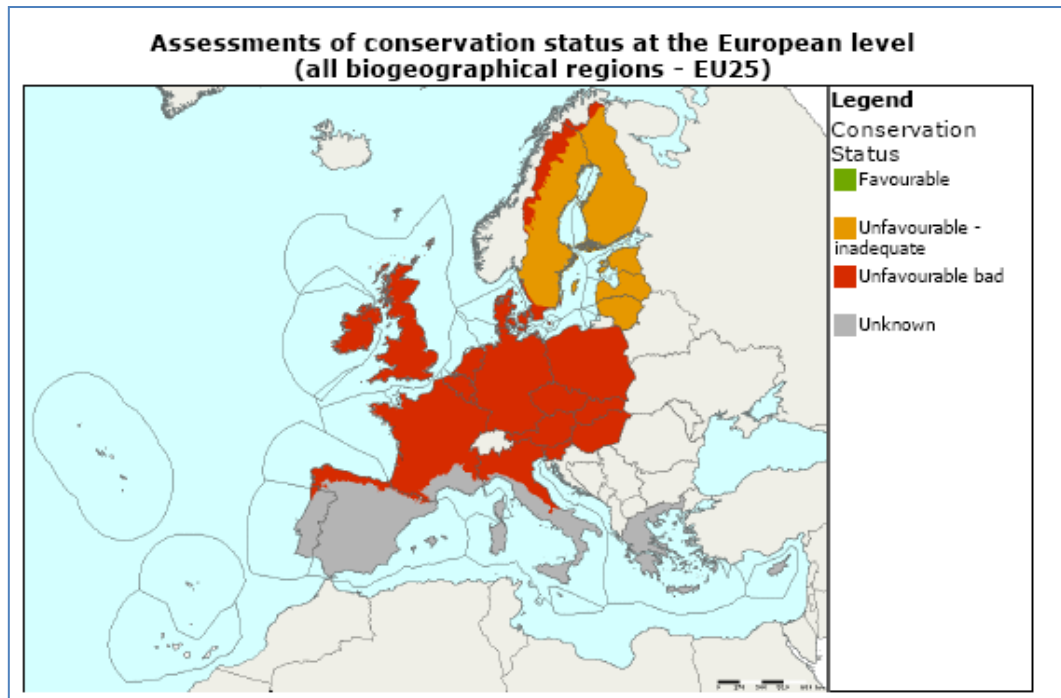


Fig. 6 : Carte de distribution de l'habitat 7150 issue de la synthèse des données livrées par les Etats Membres de l'Union Européenne dans le cadre du dernier rapportage européen (rapportage article 17). Les couleurs représentent l'état de conservation de l'habitat (vert = favorable, orange = inadéquat, rouge = mauvais).

2.1.2. Distribution (carte) et surfaces en Wallonie (zone atlantique)

En Wallonie, les landes humides et les végétations des tourbes dénudées étaient jadis répandues en moyenne et haute Ardenne et dans les régions à sols sableux humides, pauvres et acides (Lorraine, Campine hennuyère). Actuellement, elles ne se maintiennent qu'à la faveur de circonstances particulières, notamment dans les camps militaires de Lagland et d'Elsenborn et dans les espaces protégés, principalement en bordure des massifs tourbeux des hauts-plateaux ardennais. Il en subsiste quelques fragments en Campine hennuyère. Elles se développent en contact ou en connexion dynamique avec les végétations du *Rhynchosporion* (7150) et d'autres habitats ouverts ; plusieurs sont situées dans des situations anthropiques (sablrières).

D'une manière générale, les aires de distribution des habitats tourbeux sont favorables, à l'exception de l'habitat 7150 (dans les 2 régions biogéographiques). En effet, cet habitat devrait théoriquement être davantage représenté dans l'aire de distribution des landes tourbeuses et des tourbières, ce qui n'est pas le cas actuellement.

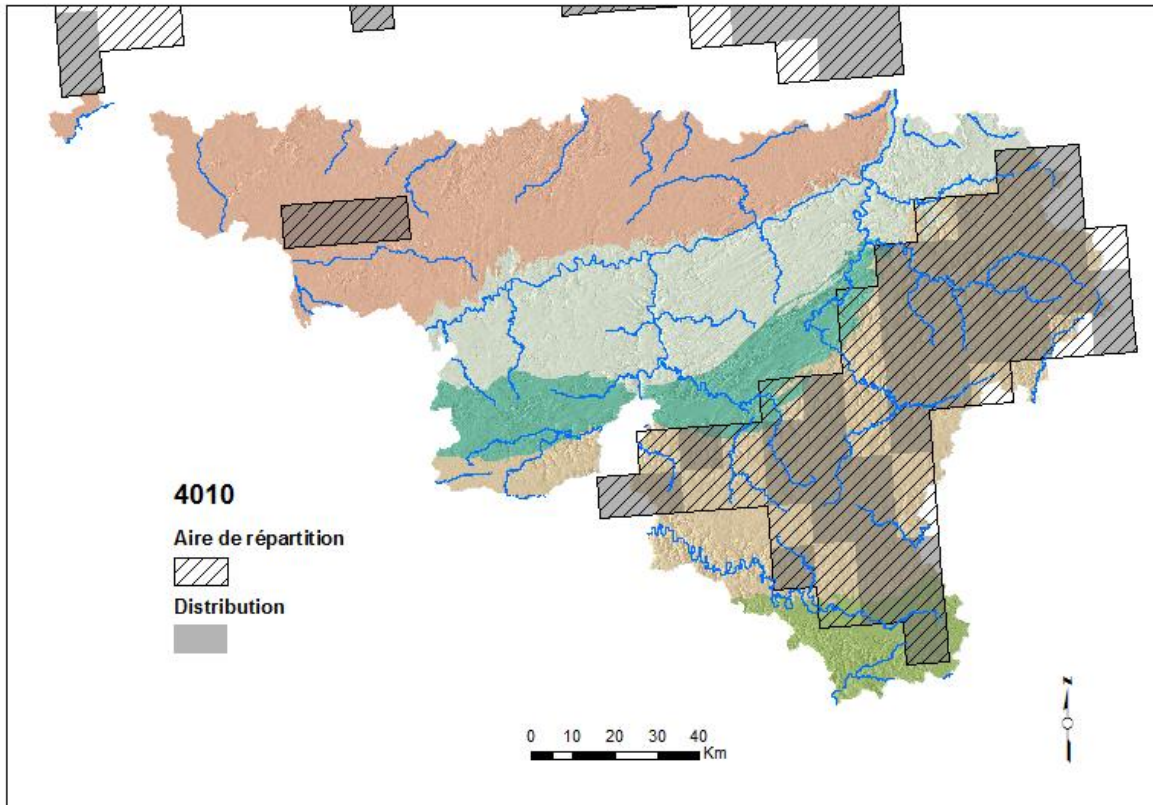


Fig. 7 : Carte de distribution de l'habitat 4010 en Région wallonne issue du rapportage 2006-2012

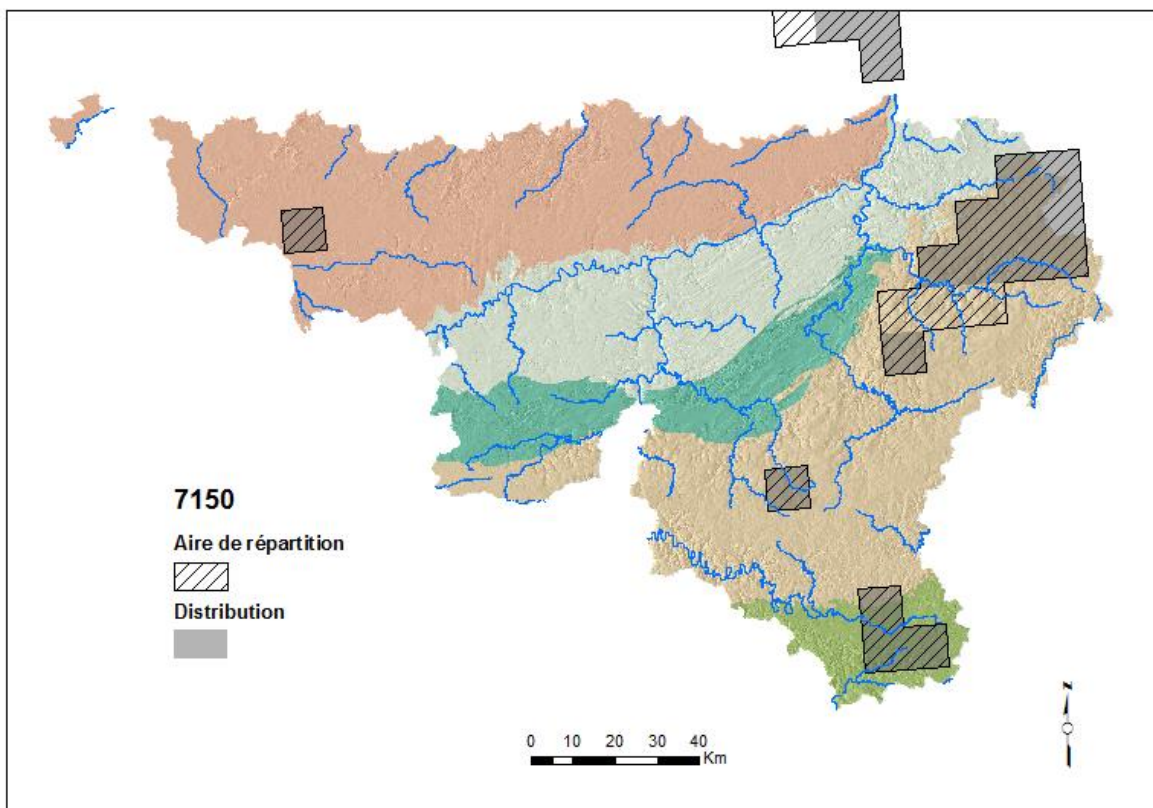


Fig. 8 : Carte de distribution de l'habitat 7150 en Région wallonne issue du rapportage 2006-2012

En Campine hennuyère, les cartes historiques de Ferraris présentées ci-dessous montrent les usages pastoraux anciens des zones sur sables humides favorables à l'habitat 4010. Ces milieux pastoraux sont pour la plupart reboisés, urbanisés ou artificialisés. Néanmoins, leurs usages passés confirment les derniers potentiels identifiés hors sites Natura 2000.

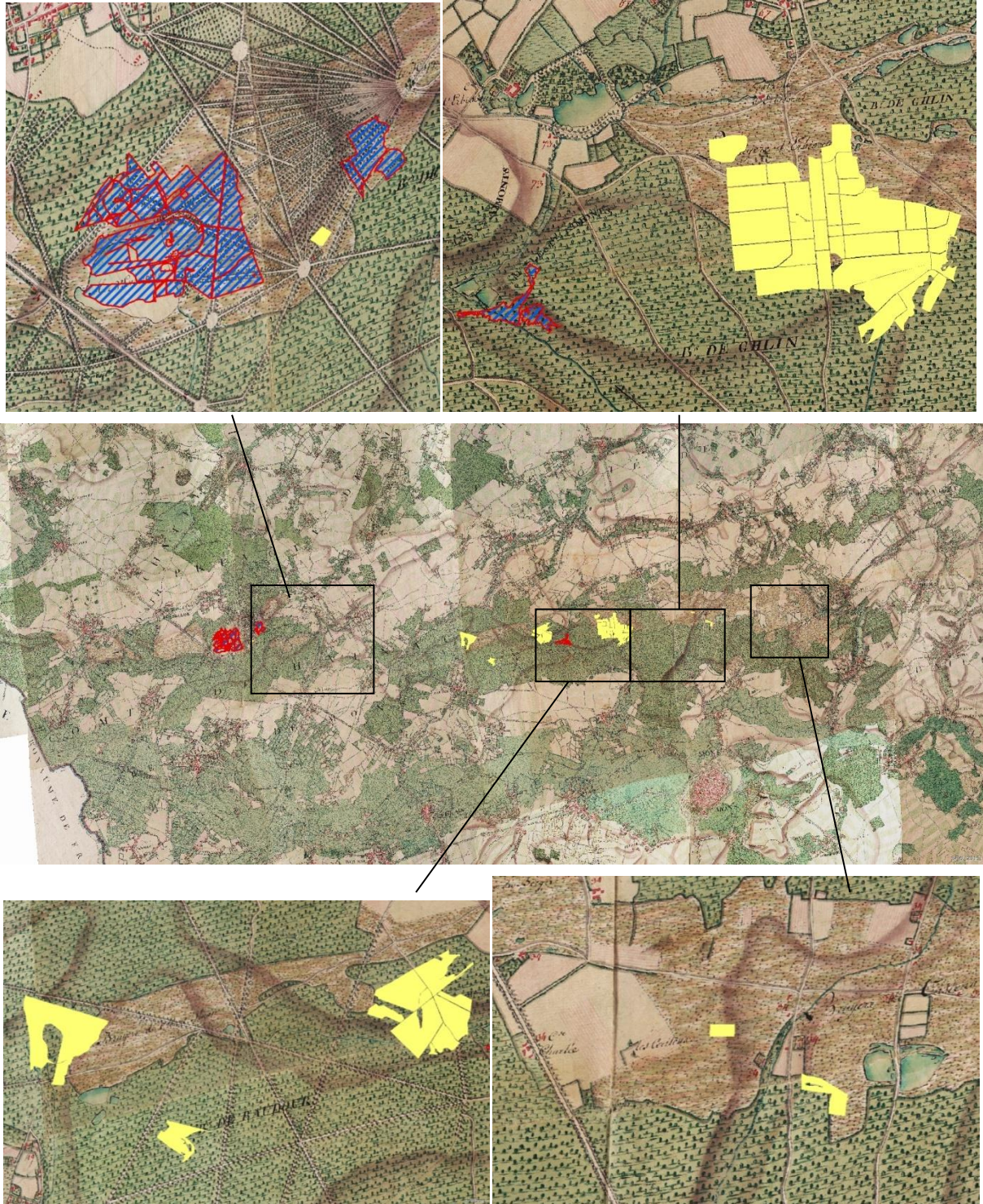


Fig 9 : Localisation ancienne des habitats tourbeux en Campine hennuyère (en hachuré bleu, les endroits où l'habitat est encore présent actuellement; en jaune, les endroits potentiels où l'habitat a disparu récemment)

2.1.3. Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000

Si le rapportage Art 17 estimait la superficie de l'habitat 4010 à 14 ha, actuellement, l'habitat 4010 (en ne prenant en compte que le faciès à *Erica*) n'est réellement visible en région atlantique que sur une surface de 4,2 hectares, l'habitat ne couvrant que 1,2 hectare réels. Ces 4,2 hectares sont inclus dans le réseau Natura 2000, dans le site BE32012 "Bord nord du bassin de la Haine", sur les sites de la Mer de Sable et du Happart.

Il y a moins de 5 ans, l'habitat était encore visible sur un peu moins de 1 ha dans la Réserve Naturelle Agréée des Burettes à Ghlin, située également dans le site BE32012. Des lambeaux de landes à *Erica* (quelques pieds parfois) sont aussi visibles dans le bois de Baudour (mais sous habitats forestiers).

En dehors des sites Natura 2000, l'habitat n'est plus réellement présent. Il y a moins de 5 ans, une petite lande à *Erica tetralix* était présente à Masnuy-Saint-Jean mais a régressé au profit d'une roselière sèche. Même situation dans le golf d'Erbisoeul, où l'habitat n'est plus que relictuel.

On retrouve donc soit des formes bien visibles, soit des traces ou des présences historiques récentes de l'habitat 4010 dans les trois massifs forestiers majeurs du bassin de la Haine.

- Massifs du Bois de Stambruges-Saint-Ghislain qui renferme le site très connu de la Mer de Sable et un peu moins connus du Happart ;
- Massif des Bois de Ghlin et de Baudour ;
- Massif du Bois des Dames- Bois d'Hasnon.

Ces trois massifs n'étant en fait au départ qu'un seul et vaste ensemble forestier scindé par les grandes routes et l'autoroute E42.

Concernant l'habitat 7150, le dernier rapportage Art 17 évaluait sa superficie à 0,1 ha en zone atlantique, exclusivement en site Natura 2000, dans les zones protégées du Happart et de la Mer de Sable.



Fig. 10. Site de la mer de sable et du Happart où l'habitat est encore bien visible et en partie géré



Fig. 11 : Golf d'Erbisoeul où l'habitat, nettement visible il y a moins de 10 ans, n'est plus présent que de façon relictuelle

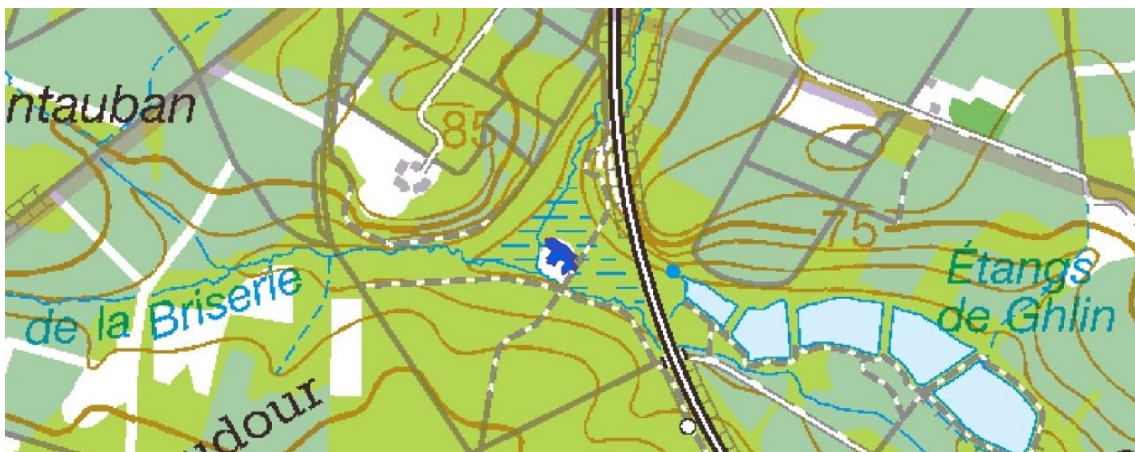


Fig. 12 : Réserve Naturelle de Ghlin. L'habitat 4010 y avait été restauré dans les années 90, mais n'est plus présent que de façon relictuelle actuellement (faute de moyen de gestion trop faible pour efficacement gérer ce genre de milieu, le milieu s'est atterri et refermé)



Fig. 13 : Landes du Rissori. L'habitat était encore visible en 2012 sous la forme d'une bande étroite en bordure d'une roselière. Actuellement cette bande est envahie par le robinier et le bouleau. Quelques traces de landes humides (présence d'*Erica tetralix*) subsistent sous des plantations exotiques voisines.

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

Les landes humides et autres habitats tourbeux sont, comme les anciens parcours pastoraux, en voie de disparition en Wallonie. La plupart ont été détruites dès le milieu du XIX^e siècle par la mise en culture ou par les enrésinements, après drainage. Celles qui subsistent sont envahies par diverses graminées sociales comme, la molinie puis, plus loin dans l'évolution, par la boulaie à *Betula pubescens*. Cet enrichissement est lié à l'abandon mais aussi à l'eutrophisation générale des sols suite à la pollution atmosphérique (pluies acides, pluies azotées), l'enrichissement trophique et l'accumulation de litière. Les landes humides relictuelles sont en outre souvent de petite taille et isolées dans une matrice forestière. Les espèces typiques sont, pour la plupart, menacées de disparition et, dans la plupart des sites, la bruyère ne se régénère pas. Enfin, la plupart des stations ne bénéficiant d'aucun statut fort de protection et peu de stations faisant l'objet d'une gestion conservatoire, les perspectives futures sont défavorables.

Même dans les sites protégés, leur entretien est loin d'être optimal. Elles ne se maintiennent que dans les grands camps militaires de Lagland et d'Elsenborn où les activités sont compatibles avec leur maintien et dans les Réserves Naturelles Domaniales des Hautes-Fagnes et du Plateau des Tailles.

Les principales pressions ont été identifiées pendant la période 2007-2012 dans le cadre du rapportage Article 17.

Les menaces qui risquent de peser sur les habitats tourbeux, sont les suivantes :

- les destructions ou modifications difficilement réversibles : drainages, assèchement, plantations. En particulier, l'impact des drainages parfois anciens doit être souligné ;
- les retombées atmosphériques eutrophisantes ou acidifiantes ;
- l'eutrophisation des eaux superficielles et phréatiques par le lessivage des terres agricoles et les eaux usées domestiques ;
- la modification du couvert végétal (colonisation ligneuse et envahissement par la molinie) liée à l'assèchement et à l'absence de gestion conservatoire ;
- le manque de connectivité entre les sites et ses conséquences sur les populations d'espèces typiques.

Outre ces pressions clairement identifiées, d'autres, moins faciles à mettre en évidence, sont liées au changement climatique. Même si leur influence n'a pu être précisément quantifiée au cours des années couvrant ce rapport, elle risque d'aller en s'accroissant lors des périodes futures.

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 2007-2012), l'état de conservation des habitats 4010 et 7150 ont reçu une évaluation mauvaise (U2) tant en région continentale qu'en région atlantique.

En Campine hennuyère, les principaux facteurs explicatifs du mauvais état de conservation de l'habitat sont :

- le caractère menacé des espèces typiques et leurs faibles populations ;
- l'eutrophisation par les eaux pluviales et phréatiques et par les cours d'eau inondant les stations (cas concret de Ghlin) ;
- l'urbanisation ;
- l'évolution progressive de la végétation (extension d'espèces sociales, boisement) ;

- l'extension d'espèces exotiques envahissantes (*Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*, *Rhododendron ponticum*) ;
- l'absence de gestion conservatoire adaptée et de statut de protection fort ;
- les drainages anciens et actuels (entretien excessif des drains à la Mer de sable), parfois suivis de plantation exotique (*Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia* et divers conifères) ;
- les modifications du sol et de son relief :
 - o par remblais entraînant une modification des paramètres physico-chimiques ;
 - o par creusement de mares ou de complexes d'étangs ;
 - o par dépôt de substrat calcaire sur les chemins environnants ;
 - o par accumulation de déchets verts.



Fig. 14 : Les derniers éléments de landes humides sur le site du Rissori menacés par le boisement spontané et l'envahissement par *Prunus serotina*

3. Services écosystémiques liés à l'habitat (ou à l'espèce/l'habitat de l'espèce) et enjeux socio-économiques

3.1. Services écosystémiques

3.1.1. Services de production

Les landes ont eu une importance considérable dans l'économie de subsistance. Actuellement, leur rôle en tant que producteurs de fourrage est devenu très marginal bien que de nombreux sites soient à nouveau parcourus par des troupeaux dans un but de gestion conservatoire. Elles ont gardé localement un intérêt pour la production de miel artisanal ou de petits fruits. Les possibilités de mises

en valeur des landes humides atlantiques sont faibles étant donné leur faible superficie et les caractéristiques du sol de ces milieux (oligotrophie, faible profondeur, hydromorphie ou sécheresse, acidité).

Néanmoins, la plupart des landes présentent un certain intérêt pour le développement des filières agricoles extensives, par ailleurs à l'origine de ces milieux, notamment par le biais de la valorisation des produits de fauche pouvant servir de litière, de fourrage pour le bétail ou encore de matière première pour le compost. La mise en œuvre d'un pâturage extensif dans le cadre de la gestion conservatoire de ces milieux peut également rentrer dans le cadre de filières agricoles spécifiques (ex. : viande « bio » et laine) et permet d'activer les financements communautaires liés aux mesures agri-environnementales.

Outre la spéculation agricole, les milieux tourbeux susceptibles d'accueillir les landes font également l'objet de spéculation forestière. Les peuplements résineux retirent en effet sur ces milieux des volumes relativement importants ce qui constitue donc une concurrence économique très importante par rapport aux autres spéculations agricoles.

3.1.2. Services de régulation

Divers services de régulation et de maintenance sont fournis par les landes humides. Il s'agit notamment de la fixation de carbone, de la pollinisation et la protection de la qualité de l'eau.

- **Fixation de carbone**

Le stockage de carbone dans les milieux ouverts se fait principalement par le sol. La biomasse stocke également du carbone mais en quantité moindre. Par ailleurs, si la biomasse est récoltée ou consommée, on ne peut plus la considérer comme un puits de carbone.

De nombreux facteurs peuvent faire varier ces données. La nature du sol et les conditions climatiques peuvent influencer la capacité de stockage. Les sols hydromorphes sont ainsi des puits de carbone efficaces avec 100 tC/ha (Arrouays et al. 2002). Un facteur important est également le type de gestion appliquée. Gestion intensive ou extensive, fauche ou pâture, travail du sol sont autant de paramètres dont il faut tenir compte lors de l'évaluation du stockage de carbone dans le sol.

D'un point de vue gestion, le pâturage semble favoriser au mieux le stockage, comparé à la fauche. En effet, le bétail apporte de la matière organique supplémentaire et un apport en azote, favorisant le stockage de carbone. La fauche entraîne plutôt une exportation du matériel végétal et donc du carbone.

- **Protection de l'eau**

De par leur couvert végétal permanent, les landes humides ont tendance à favoriser le dépôt des sédiments et des polluants. En utilisant pour leur croissance les matières minérales et organiques en excès, la végétation des zones humides participe par ailleurs au filtrage, à la purification et à l'assainissement de l'eau.

- **Pollinisation, contrôle biologique et dispersion des graines**

Les milieux ouverts semi-naturels sont généralement très fleuris et sont un abri majeur pour des espèces qui participent aux processus de pollinisation ou de contrôle biologique des pestes des cultures par exemple. Les pollinisateurs ont un impact direct sur la production primaire des écosystèmes. En effet, 84% des espèces cultivées en Europe sont dépendantes de la pollinisation.

3.1.3. Services culturels et sociaux

Ces milieux peuvent parfois présenter un intérêt touristique non-négligeable, soit parce qu'ils constituent un point d'intérêt majeur, but d'excursion, soit parce qu'ils contribuent à l'attrait de certaines communes et régions touristiques qui tentent de développer une « image verte ».

L'existence et la restauration de landes permettent également le maintien d'un équilibre entre les espaces ouverts et forestiers (ouvertures paysagères) et une diversification du paysage. En région atlantique, l'exemple type du grand intérêt du grand public pour ce type de milieux est le site de la Mer de Sable à Stamburges.

Outre le fait qu'elles constituent un paysage extrêmement original, témoin de pratiques aujourd'hui disparues, les landes humides abritent également de nombreuses espèces rares et spécialisées suscitant un intérêt marqué pour un public averti.

3.2. Enjeux socio-économiques

La tourbe est exploitée en horticulture, comme terreau, du fait de sa grande teneur en matières organiques. La réglementation de protection des tourbières, qu'elle soit de niveau national, européen, ou même mondial, a cependant réduit l'impact négatif de cette activité d'extraction sur les écosystèmes tourbeux, en particulier leur exploitation industrielle.

En région atlantique, c'est la densité de population et l'étalement urbain qui constituent la menace la plus importante pour le substrat potentiel à landes humides. Là où le statut au plan de secteur leur est défavorable, ces milieux font l'objet de spéculations foncières considérables

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

4.1. Contexte légal

4.1.1. Cadre juridique international

Les landes humides et la végétation des tourbes dénudées sont protégées par la Directive Habitat 92/43/CEE. Les habitats 4010 et 7150 sont repris à l'annexe I de cette Directive. Le genre *Sphagnum* est repris à l'annexe 5 de la Directive. La grenouille de Lessona qui fréquente l'habitat, est, quant à elle, reprise à l'annexe 4. Ni l'habitat, ni les espèces qu'il abrite ne bénéficient d'un statut de protection liée à une convention internationale.

4.1.2. Statut légal de l'habitat en Wallonie

Les landes humides et la végétation des tourbes dénudées ne sont pas protégées sur l'ensemble du territoire wallon. Dans les sites Natura 2000, les landes humides considérées comme 4010 et reprises en UG2 (Unité de Gestion 2 : Milieux ouverts prioritaires) dans l'arrêté de désignation des sites, bénéficient des mesures générales et particulières applicables à l'habitat (AGW MG et Catalogue).

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

- **Loi sur la Conservation de la Nature**

La loi sur la conservation prévoit différentes dispositions qui ont un effet positif sur la protection des landes humides et de la végétation des tourbes dénudées..

Elle protège plusieurs espèces typiques classées dans son annexe VIb : *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Eriophorum vaginatum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Lycopodiella inundata*, *Osmunda regalis*, *Rhynchospora fusca*, *Rhynchospora alba*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza sphagnicola*. Cette protection implique l'interdiction de cueillir, ramasser, couper, déraciner ou détruire intentionnellement des spécimens de ces espèces dans la nature ; de détenir, transporter, échanger, vendre ou acheter, céder à titre gratuit, offrir en vente ; de détériorer ou détruire intentionnellement les habitats naturels dans lesquels la présence de ces espèces est établie.

Dans les réserves naturelles, la Loi sur la Conservation de la Nature interdit par ailleurs d'endommager le tapis végétal, d'effectuer tous travaux susceptibles de modifier le sol, l'aspect du terrain, les sources et le système hydrographique ou de déposer des immondices.

Enfin, dans les zones mentionnées par les projets de plans et plans de secteur, comme zones naturelles, zones naturelles d'intérêt scientifique, ou comme réserves naturelles, la LCN interdit de creuser de nouveaux fossés de drainage.

- **Code forestier**

En forêt domaniale, la circulaire biodiversité interdit le drainage sur tout type de sol. Dans tous les bois et forêts wallons, il est interdit de drainer ou d'entretenir un drain :

- sur une bande de 25 m de part et d'autre des cours d'eau ;
- à moins de 25 m des sources et zones de suintement ;
- à moins de 100 m autour des puits de captage, des lacs de barrage ;
- dans les sols tourbeux, paratourbeux et hydromorphes à nappe permanente, tels que déterminés par la carte pédologique de Wallonie (sauf si autorisation préalable pour plantations de peuplier).

- **Arrêtés "Mesures générales" et "Catalogue" Natura 2000**

Dans les sites Natura 2000, les landes humides considérées comme 4010 et reprises en UG2, bénéficient des mesures générales et particulières applicables à l'habitat, notamment :

- L'interdiction de modification du relief du sol ;
- L'interdiction de stockage et d'épandage d'amendement et tout engrais minéral ou organique
- L'interdiction de pâturage et fauchage entre le 1er novembre et le 15 juin ;
- La nécessité d'introduire une demande d'autorisation pour l'utilisation de tous produits herbicides ;
- La nécessité d'introduire une demande d'autorisation pour la création ou la remise en fonction de drains ainsi que le creusement ou la remise en fonction de fossés ;
- La nécessité d'introduire une demande d'autorisation pour l'entretien de fossés et drains fonctionnels existants ;



- La nécessité de déposer une notification pour la plantation ou replantation d'arbres ou d'arbustes.
- **Code du Développement Territorial**

Conformément à l'article D.IV.4 du CoDT, les travaux de modification sensible du relief du sol sont soumis à permis d'urbanisme sur tout le territoire wallon. Clarifié depuis le CWATUPE, cette notion de modification sensible concerne tout remblai ou déblai d'un volume supérieur à 40 m³ ou d'une hauteur supérieure à 50 cm par rapport au niveau naturel du terrain et d'un volume supérieur à 5 m³.

Sont également concernés :

- Les travaux situés à moins de 2 m de limite de mitoyenneté ;
- Les terrains soumis à un risque de ruissellement concentré, c'est-à-dire un axe de concentration naturelle des eaux de ruissellement qui correspond à un thalweg, une vallée ou un vallon sec,
- Les travaux visant à modifier le système de drainage d'une wateringue ;
- Les zones soumises à l'aléa d'inondation ;
- Les zones situées dans un site de grand intérêt biologique (SGIB), un site reconnu par la LCN, une zone naturelle au plan de secteur, une zone de prévention rapprochée au sens du Code de l'eau ;
- Les travaux ayant pour finalité de créer un plan d'eau ou de combler un plan d'eau, de modifier le relief des berges d'un cours d'eau, de combler une dépression résultant de la présence d'un risque naturel ou d'une contrainte géotechnique, de créer un parking, de créer une piste non-couverte destinée à des exercices d'équitation.

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

4.2.1. En Wallonie

La gestion et la restauration des landes humides et de la végétation des tourbes dénudées sont réalisées principalement en sites protégés.

D'importantes restaurations sont réalisées ou ont été réalisées en Lorraine et en Ardenne, dans le cadre de différents projets LIFE. Dès 2003, le LIFE Saint-Hubert a, contribué à la restauration d'habitats tourbeux. Dans l'esprit de mutualiser les expériences, différents projets LIFE et LIFE+ ont été regroupés dans un méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne. Ce méta-projet synthétise les 6 projets de restauration des tourbières et des milieux associés (landes sèches, landes humides, bas-marais, prairies alluviales, aulnaies rivulaires,...) qui ont été lancés depuis 2003 en Wallonie. Ces projets se répartissent sur les différents hauts-plateaux ardennais, de la Croix-Scaille aux Hautes-Fagnes, en passant par les plateaux de Libin et de Recogne, de Saint-Hubert, des Tailles et de Spa-Malchamps. Les 5 projets terminés ont permis de restaurer plus de 4.500 ha de zones tourbeuses et humides sur les Hauts-Plateaux ardennais et d'assurer la protection de plus de 2.700 ha de nouveaux territoires (Plunus *et al.* 2014). Le Life Natura 2Mil a aussi permis de restaurer des surfaces de landes humides dans les camps militaires de Lagland (Lorraine) et d'Elsenborn (Hautes-Fagnes). A ce jour, plus de 150 ha de landes humides à tourbeuses ont été restaurés par étrépage ou fraissage, 50 ha ont fait l'objet d'un fauchage de restauration et plus de 640 ha sont pâturés par des ovins ou des bovins avec une faible charge (0,2 UGB/ha/an) (Frankard, 2016).

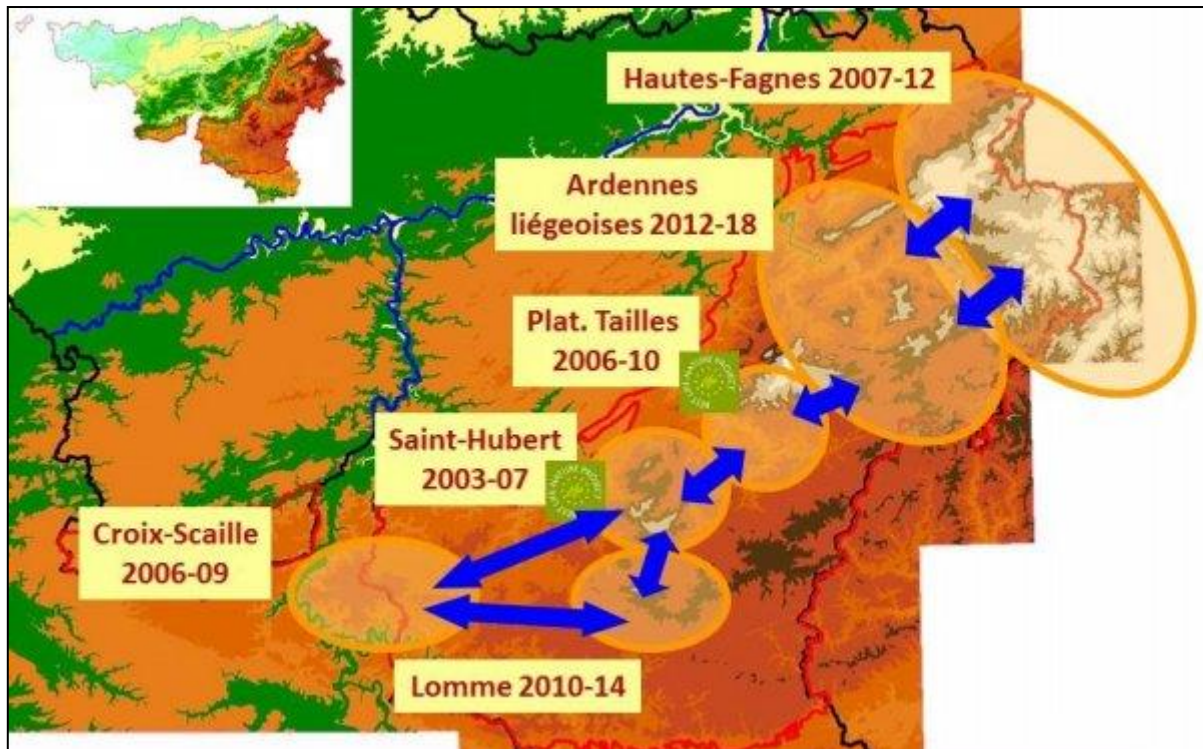


Fig. 14 : Localisation des 6 projets LIFE de restauration de tourbières en Ardenne

En région atlantique, des projets de gestion et de restauration ont déjà été réalisés en sites protégés. A Ghlin, la réserve naturelle Natagora des Burettes a fait l'objet d'une restauration dans les années 90. Faute d'entretien sur le long terme, le milieu s'est néanmoins fortement refermé depuis lors. Les landes humides de la Mer de Sable à Stambruges et du Happart à Sirault ont bénéficié de plusieurs étrépages depuis une vingtaine d'années. Une évaluation des actions menées, notamment au niveau de l'alimentation hydrique et de la taille des déboisements, paraît cependant nécessaire vu le résultat mitigé de ces restaurations.

4.2.2. Dans d'autres Etats/Régions Membres

La base de données en ligne des projets Life de la Commission européenne renseigne 69 projets sur base du critère de recherche « texte libre = 4010 », qui pourrait avoir des enjeux similaires à ce plan d'action. Les 3 projets suivants pourraient notamment être approfondis pour servir d'exemple au LIFE intégré.

En Flandre, les landes humides atlantiques recouvraient quelque 17 ha lors du dernier rapportage. L'objectif est d'y restaurer 19 ha, notamment au sein de la réserve de Drongengoed près de Maldegem mais également, à Kalmthout grâce au projet **LIFE13 NAT/BE/000074 transfrontalier Helvex** (2014-2019) visant à restaurer 57 ha de landes sèches et humides (4010-4030) ainsi que des mosaïques (33 ha) avec des milieux à végétation des tourbes dénudées (4010-7150). Les actions menées visent l'amélioration de la qualité de l'eau par la construction d'ouvrages d'épuration, l'acquisition de 21 ha de terres encore utilisées à des fins agricoles, le déboisement de pinèdes, ou encore l'enlèvement d'espèces exotiques (*Prunus serotina*, *Quercus rubra* et *Rhododendron ponticum*).

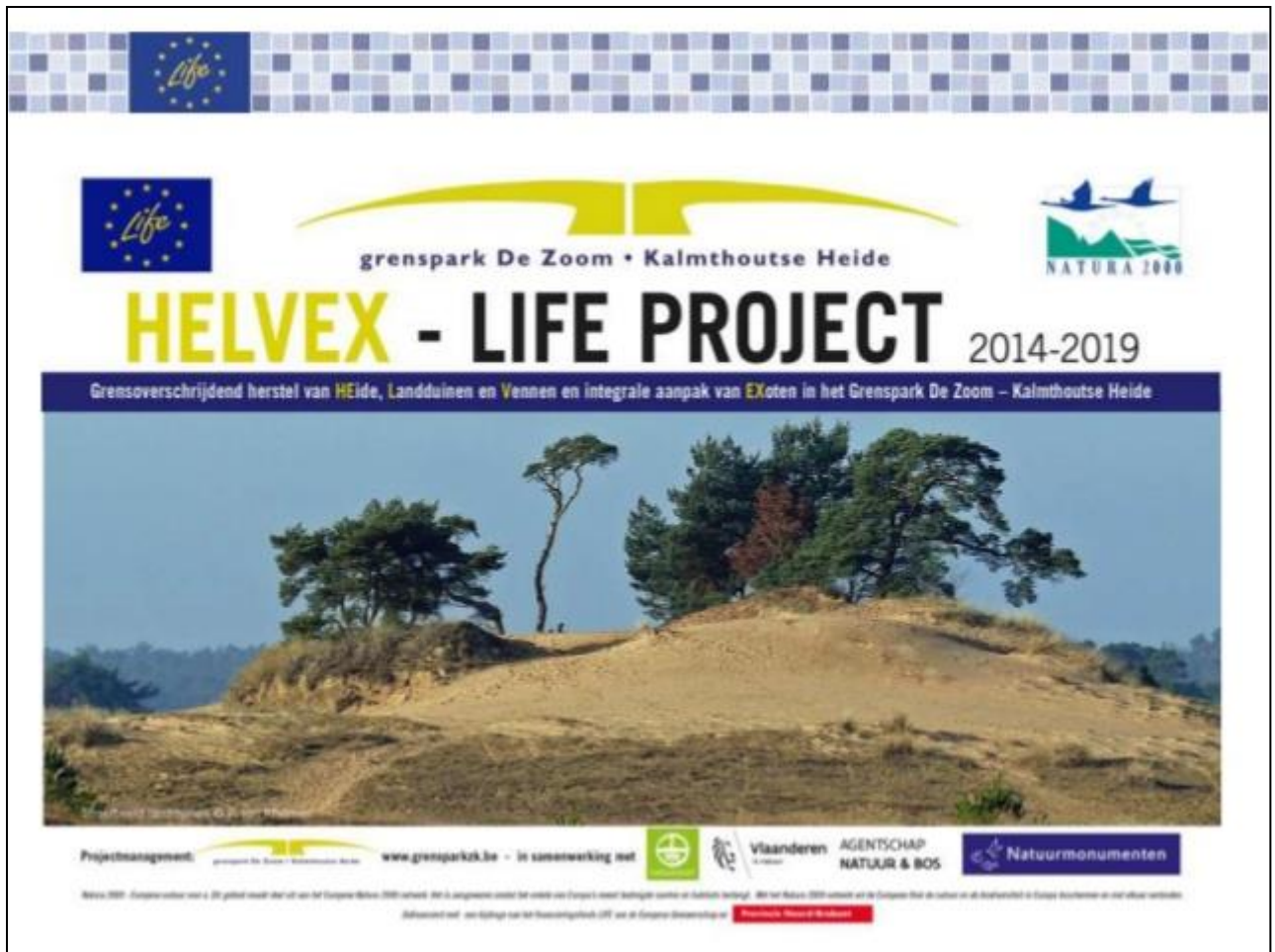


Fig.15 : Le projet transfrontalier HELVEX mis en œuvre dans les réserves et de Kalmthout

Ailleurs en Europe, de nombreux projets Life sont également en cours pour restaurer des landes humides, notamment en Grande-Bretagne et au Danemark.

Le projet MoorLIFE 2020 **LIFE14 NAT/UK/000070** en Grande-Bretagne dans la ZSC de South Pennines vise spécifiquement les habitats du 4010. Il a notamment pour objectif de réaliser des travaux de stabilisation de la tourbe, d'élévation des nappes phréatiques, d'amélioration de la qualité de l'eau en réduisant les phénomènes d'érosion par blocage des ravines érosives, de réintroduction d'arbustes indigènes, de gestion des espèces envahissantes, d'augmentation de la diversité de sphaignes et de mousses et de partage des pratiques par des fiches d'informations créées pour expliquer en détail le type de travaux effectués.

Le projet LIFE WETHAB **LIFE12 NAT/DK/000803** sur le site **Jerup Hede**, Rabjerg Mose concerne la restauration des plus vastes habitats dunaires et tourbeux du Danemark (4024 ha). Il vise pour quelque 25 types d'habitats à étendre les surfaces d'habitat par des efforts directs de conservation de la nature et par implication des acteurs locaux dans la gestion future de zones fragmentées, à éliminer et combattre les espèces non-indigènes et envahissantes qui nuisent à une variété d'oiseaux et d'habitats, à créer les conditions abiotiques nécessaires pour le maintien des habitats, à développer et expérimenter de nouvelles méthodes de défrichement dans les zones inaccessibles, à créer un syndicat pour renforcer les partenaires associés au projet. Concernant les landes humides, ce sont 5 ha d'habitat qui ont été restaurés.

5. Objectifs

Afin d'éviter la dégradation de l'habitat et de ses surfaces et d'améliorer le cortège des espèces typiques, il s'agit de définir des objectifs stratégiques à décliner en objectifs opérationnels, concrets et fixés dans le temps.

Vu les faibles superficies de landes humides, leur manque de connectivité, les nombreuses menaces qui pèsent sur ces milieux et l'absence de projet d'envergure dont aurait pu bénéficier l'habitat en région Atlantique, il est primordial de mettre en œuvre des mesures permettant d'assurer la conservation, la restauration, l'agrandissement et la reconnexion des reliquats de landes humides. Les mesures préconisées devront par ailleurs favoriser l'apparition de petites zones de végétation des tourbes dénudées (HIC 7150).

5.1. Objectif stratégique 1 : maintien des surfaces existantes de l'habitat à l'échelle biogéographique atlantique

Il est indispensable d'assurer la conservation, la restauration et l'agrandissement des taches de landes humides qui n'ont, en Région Atlantique, pratiquement jamais été ciblées par des projets LIFE, en vue d'éviter une réduction de l'aire de répartition de l'habitat et pour assurer la connectivité pour les espèces typiques. En Région Atlantique, les reliquats de cet habitat sont particulièrement menacés par le reboisement spontané, l'urbanisation, les espèces invasives et l'eutrophisation.

5.1.1. Oop 1.1 : maintenir les surfaces actuelles de l'habitat en Natura 2000

Depuis la publication des arrêtés de désignation N2000, la Directive Habitats assure la protection des landes humides reprises en UG2 et impose la conservation des surfaces de l'habitat repris à l'annexe 1 de la Directive.

Selon le dernier rapportage, les surfaces de landes humides en région atlantique sont fort fragmentées, les espèces typiques sont menacées et la taille des populations insuffisante. Par ailleurs si les arrêtés de désignation protègent les habitats des actes d'une destruction volontaire et d'actes susceptibles de les dégrader, ils n'obligent pas à gérer les milieux pour assurer leur maintien. Les surfaces existantes sont donc menacées par l'évolution progressive de la végétation par boisement ou extension des espèces sociales, et par extension d'espèces exotiques envahissantes.

Pour maintenir les surfaces actuelles en Natura 2000, il s'agirait de mener une gestion conservatoire adaptée en commençant par :

- identifier les sites susceptibles de se dégrader (action 5.3) ;
- sensibiliser les propriétaires publics et privés aux enjeux liés à cet habitat (actions 5.1 A et B) ;
- développer des outils et des formations permettant d'assurer un contrôle efficace du respect des mesures légales favorables à l'habitat (mesures générales, mesures forestières, CoDT, ...) (action 5.1 C).

Sur base du diagnostic propre aux sites et d'un guide de gestion, des mesures de restauration adaptées doivent alors être mise en œuvre et suivies par une gestion efficace et à long terme des zones restaurées (actions 5.2.2). Concrètement, il s'agira de poursuivre les actions de restauration entamées sur les deux sites où l'habitat est encore présent à savoir la Mer de Sable et le site du Happart.

5.1.2. Oop 1.2 : maintenir les surfaces actuelles de l'habitat hors Natura 2000



Hors sites Natura 2000, les landes humides ne bénéficient d'aucune protection particulière. Néanmoins, la Directive Habitats prévoit bien le maintien de leur état de conservation à l'échelle biogéographique. L'objectif opérationnel de maintien et d'amélioration des structures et fonctions des 4 ha (d'après le rapportage Art 17 2012) existants hors réseau N2000 en région Atlantique, a donc tout son sens.

Si les landes humides hors réseau N2000 sont également menacées par le boisement et les espèces invasives, elles sont aussi visées par un risque d'urbanisation ou d'usage à d'autres fins que la conservation de la nature et par une pollution directe ou diffuse. Outre les actions déjà identifiées au §4.1.1 permettant d'assurer leur maintien en site Natura 2000 (Actions 5.2.2), les actions suivantes permettraient de réduire ces autres risques :

- Identifier les sites majeurs/prioritaires pour le maintien des surfaces ou de la distribution et prioriser les sites en fonction des menaces (ex. taux de boisement, développement d'invasives) susceptibles de dégrader ou de détruire l'habitat (action 5.3),
- Notifier par courrier aux propriétaires et/ou exploitants, le cas échéant, la présence d'espèces protégées par la LCN (action 5.1 B) ;
- Acquérir des terrains et/ou mettre sous statut de protection des parcelles d'habitats d'intérêt biologique exceptionnel ;
- Identifier des modes de gestion adaptés aux différentes situations rencontrées (ex. bords de voies de communication, jardins, parcs, golfs, trouées forestières, ...) dans un guide technique (Actions 5.2.2 E) ;
- Identifier les sites restaurables sur base de la cartographie des habitats existants et potentiels (Action 5.3);
- Démarcher les propriétaires afin de mettre en œuvre une gestion sur les sites menacés et réaliser cette gestion en fonction des caractéristiques (biologiques, physiques et d'usage) de la parcelle, sur base du guide technique produit (Action 5.1 B) ;
- Sensibiliser les pouvoirs publics et des riverains, et définir des zones tampons concernées par des interdictions et prescriptions (en matière de dépôts végétaux, remblais, nature des empierrements, type de plantations) et des luttes ciblées contre les plantes invasives (Action 5.1 A et B) ;
- Développement d'outils et de formations permettant d'assurer un contrôle efficace du respect des mesures légales favorable à l'habitat (LCN, CoDT...) (Action 5.1C).

5.2. Objectif stratégique 2 : Augmenter les surfaces de l'habitat à l'échelle biogéographique atlantique

Le Cadre d'Actions Prioritaires (PAF) établi pour la période 2014-2020, identifie le besoin d'assurer la conservation des landes humides et d'assurer leur extension afin d'éviter une réduction de l'aire de répartition et d'assurer la connectivité de l'habitat en région wallonne. Cette nécessité est identifiée spécifiquement pour la région atlantique où l'habitat n'a pas bénéficié de projet LIFE et où la surface existante est largement inférieure à la surface potentielle de l'habitat. Le PAF prévoit ainsi un doublement des surfaces en Région Atlantique, le rapportage Art. 17 ayant évalué cette superficie à 14 ha pour la région biogéographique dont 10 ha en Natura 2000.

Au sein du réseau Natura 2000, c'est l'Arrêté du Gouvernement Wallon "Objectifs de conservation" qui fixe les objectifs d'augmentation surfacique à l'horizon 2025. En Région Atlantique, l'objectif pour les landes humides s'élève à 3 ha au sein des sites Natura 2000 (actuellement 4,5 ha). Pour le 7150, il est prévu de maintenir la surface actuellement estimée à savoir 1 ha.

L'objectif fixé dans la « full proposal » du projet LIFE BNIP vise la restauration de 12 ha de landes humides 4010 dans le Bassin de Mons, incluant la restauration de végétation des tourbes dénudées 7150 en mosaïque.

5.2.1. Oop 2.1 : Restaurer de nouvelles surfaces de l'habitat

Tout comme l'amélioration de l'état de conservation, la restauration de surfaces de landes humides ne peut se faire que sur base volontaire. Il faut donc soit développer un incitant après restauration (Mesure agri-environnementale de type MC4 par exemple), soit acquérir la maîtrise foncière (location ou achat), et prendre en charge les frais inhérents. Il s'agit donc ici de surfaces qui actuellement ne correspondent plus/pas à l'habitat 4010. Ces acquisitions peuvent être envisagées via différents programmes comme les LIFE nature, via les budgets propres de la Région wallonne ou d'ONG de conservation de la nature, ou via les fonds PDR.

Plusieurs éléments plaident pour la restauration de surfaces perdues de landes humides et la création de nouvelles :

- L'état de conservation favorable de l'habitat suppose des surfaces égales ou supérieures à la surface favorable de référence (« Favourable Reference Area »), laquelle désigne la surface totale de l'habitat considérée comme le minimum nécessaire pour assurer la survie à long terme de l'habitat, au sein de la région biogéographique. La surface de référence devrait inclure les surfaces nécessaires pour la restauration ou le développement des habitats dont la couverture actuelle ne permet pas d'assurer la viabilité à long terme. Elle doit être au minimum la surface de l'habitat lorsque la Directive est entrée en vigueur, en 1994 dans le cas de la Belgique. Faute de cartographie ancienne complète, l'estimation des surfaces de landes en 1994 en Wallonie (Région Atlantique) peut difficilement être calculée mais celles-ci étaient sans doute plus importantes que de nos jours, en raison de l'abandon général de cet habitat qui engendre sa disparition progressive.
- Au sein des UG2 du réseau Natura 2000, un certain nombre de parcelles ont vu leur état de conservation diminuer par abandon et reboisement spontané. Pour toutes ces parcelles, les mesures de protection prévues dans les UG2 (interdiction de la fauche ou du pâturage avant le 15 juin, pas de plantation forestière à faible écartement, ...) ne suffiront pas à elles seules pour récupérer une lande humide, et des travaux de restauration (déboisement, débroussaillage, étrépage, ...) seront souvent nécessaires.
- Enfin, l'état de conservation favorable d'un habitat suppose des populations d'espèces typiques viables à long terme, ce qui ne pourra être le cas que sur de vastes surfaces interconnectées.

Afin de concrétiser cet objectif opérationnel, les actions suivantes devraient être envisagées :

- Définition d'une stratégie de restauration

Une fois les données de distribution à l'échelle de la Région Atlantique wallonne connues, il sera possible d'identifier des « hotspots » pour la conservation de cet habitat et de définir des priorités en terme de restauration, dans et en dehors du réseau, de manière à maximiser le bénéfice de conservation associé aux surfaces restaurées.

- Travaux de restauration sur des parcelles qui ne sont plus du 4010.

La restauration des landes humides passe par la réalisation de déboisements, débroussaillages et étrépages. La définition précise des mesures à prendre et de leurs modalités doit relever d'un diagnostic individualisé. Faute de possibilité légale d'imposer cette restauration, des outils incitatifs devront être utilisés : possibilité d'accéder à la MC4, prise en charge des travaux par le PwDR.

- Travaux de création du 4010

Afin de pallier à la disparition de l'habitat, il est primordial de continuer à restaurer des surfaces supplémentaires de landes humides, jusqu'à atteindre la surface favorable de référence. Le financement de cette action repose sur de nouveaux projets LIFE Nature, l'utilisation du PDR et du budget wallon de la conservation de la nature. Ces travaux peuvent être envisagés tant au départ de boisements qu'au départ de terres de culture.

- Publication d'un guide de bonnes pratiques

Un guide de gestion permet d'orienter les décideurs de terrain (cf Action E)

A titre d'exemple, plusieurs démarches ont déjà été entamées pour augmenter les surfaces en Campine hennuyère :

- restauration de petites stations continues dans les layons et coupe-feux des bois de Baudour et de Stambruges ;
- démarches en vue de restaurer l'habitat dans les sites hors Natura (Landes du Rissori et Golf d'Erbisoeul) ;
- Optimisation des layons et coupe-feu par modification des cahiers de charges de travaux d'abattage de façon à ce qu'ils intègrent dans la remise en état des layons et coupe-feu, des actes d'étrépages et autres restaurations.

6. Description synthétique des différentes actions

6.1. Actions de démarchage/sensibilisation des propriétaires / gestionnaires en vue de la mise en œuvre de mesures de protection de l'habitat

Action A : Sensibilisation et démarchage des gestionnaires publics

Description	<ul style="list-style-type: none"> - Rencontrer les différents gestionnaires publics de terrains occupés ou potentiellement occupés par la lande (DGO1, DGO2, DGO3-DNF, Communes, Provinces, ...) - Négocier la mise en œuvre d'actions concrètes de restauration/gestion de landes par ces gestionnaires publics ; - Confier la gestion ou la supervision des travaux au DNF ou au DEMNA ; - Négocier une mise sous statut fort de protection des sites les plus sensibles ; - Acquisition, par les pouvoirs publics, de sites sensibles ; - Négocier une convention de gestion sur le long terme avec un organisme de protection de la Nature, en vue d'assurer la pérennité des actions de restauration ;
Coûts	- Frais de personnel.
Sources de financement	- PwDR pour l'acquisition par les pouvoirs publics de parcelles dans la SEP (en zone éligible).

Action B : Sensibilisation et démarchage des propriétaires privés de landes

Description	<ul style="list-style-type: none"> - Informer sur la présence d'habitats et d'espèces protégées sur la propriété ; - Rencontrer les propriétaires privés de terrains occupés par la lande ou sur lesquels celle-ci est restaurable ; - Négocier la mise en œuvre d'actions concrètes de restauration/gestion de landes sur les propriétés privées ; - Confier la supervision des travaux à Natagora, au Demna ou Natagriwal ; - Négocier une convention de gestion sur le long terme avec un organisme de protection de la Nature, en vue d'assurer la pérennité des actions de
--------------------	--

	<p>restauration ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Négocier une mise sous statut fort de protection des sites les plus sensibles ; - Acquisition, par les pouvoirs publics ou les ONG de conservation de la nature, de propriétés privées sensibles ; - Mettre en place une procédure de notification par courrier aux propriétaires et/ou exploitants, le cas échéant, la présence d'espèces protégées par la LCN.
Coûts	- Frais de personnel.
Sources de financement	- PwDR pour l'acquisition par les pouvoirs publics de parcelles dans la SEP (en zone éligible).

Action C : Sensibiliser et informer les fonctionnaires chargés d'instruire et de statuer sur les demandes de permis

Description	- S'assurer que les services compétents (services extérieurs du DNF, services urbanisme des communes, Fonctionnaire délégué, ...) disposent des données suffisantes dans le cadre de l'évaluation de projets d'urbanisme ou d'aménagement du territoire.
Points d'attention particuliers	<ul style="list-style-type: none"> - Interdire (au niveau des PCA, et autre permis) sur une distance à déterminer autour des zones sensibles en 4010, <ul style="list-style-type: none"> - Plantation d'essence nitrogène (Fabaceae, Aulne, Eleagnacées) ; - Essences fortement colonisatrices (<i>Prunus spinosa</i>, <i>Salix</i> div sp...) ; - Dépôt de terres riches en nutriment ; - Tout dépôt de déchets verts (issus des jardins ou des services d'entretien) ; - Etablir un plan de lutte actif contre les invasives (principalement celles impactant les habitats sur sables) dans un périmètre défini ; - Réglementer la nature des matériaux apportés lors des constructions de routes (les empièvements), de Ravel, (de nouveaux les empièvements latéraux) et les chemins engravillonnés ou restaurés par le comblement des trous (les graviers et autres substrats eux-mêmes) en se limitant aux matériaux.
Coûts	- Frais de personnel.
Sources de financement	- Budget BNIP.

Action D : Augmenter le soutien sociétal en faveur de la protection des landes humides

Description	<ul style="list-style-type: none"> - Editer une brochure d'information et de sensibilisation du grand public sur l'intérêt de préserver et restaurer les landes humides ; - Utiliser les divers canaux de diffusion de l'information pour informer des actions entreprises en faveur des landes humides.
Coûts	- Edition d'une brochure d'information : XXX EUR
Sources de financement	- Budget BNIP.

6.2. Actions de restauration/gestion de l'habitat

6.2.1. Actions préliminaires aux actions de restauration/gestion.

Obtention des autorisations nécessaires

Avant tout projet de restauration, il est nécessaire d'obtenir une série d'autorisations :

- a) Au près du DNF :

- Autorisation de dérogation à la Loi sur la Conservation de la Nature si présence avérée d'espèces protégées (e.a. *Erica tetralix*, *Osmunda regalis*, Grenouille de Lessona vivipare, etc.) ;
- Autorisations pour le déboisement en Natura 2000 (si supérieur à 2 ha en feuillus ou 5 ha en résineux) ;
- Autorisation de maintien du milieu ouvert en Zone forestière au Plan de Secteur
- Autorisation de dérogation à une Unité de Gestion Natura 2000 (par exemple, restauration de lande en UG8)

b) Auprès du Service Urbanisme de la Commune, ou du Fonctionnaire délégué :

- Permis d'urbanisme pour les modifications sensibles du relief du sol (étrépage avec andains), ainsi que pour certains déboisements.

Il est également nécessaire d'établir différents documents **techniques ou administratifs** :

- Descriptif technique des travaux, sous forme d'un cahier des charges (idéalement selon le modèle employé par Natagriwal) établi le plus souvent sur base d'avis d'experts (DEMNA, Natagora, DNF, ...)
- Appel d'offres sous forme de marchés de services ou adjudication pour les propriétés publiques. Réception de devis pour les propriétés privées, avec possibilité de mandat au DNF.
- Demande de subventions au PwDR, via le DNF et le DEMNA pour les propriétés publiques, via Natagora ou Natagriwal pour les propriétés privées.

Action E : Production d'un guide de gestion et diffusion auprès des propriétaires et gestionnaires

Description	<ul style="list-style-type: none"> - Les modes de gestion doivent être adaptés aux différentes situations rencontrées (ex. bords de voies de communication, jardins, parcs, golfs, trouées forestières, ...). Un guide technique doit aborder les techniques de restauration existantes et les choix les plus appropriés en fonction des types de station, de la présence de drains, de la localisation topographique, de l'historique. - Dans une première partie, ce guide présenterait le fonctionnement et les éléments de conservation des landes. Une seconde partie aborderait la gestion proprement dite des landes, du diagnostic écologique aux actions de gestion (à envisager sur le modèle des arbres décisionnels déjà mis en place dans le cadre des LIFE Prairies bocagères et Herbages (Goret & Janssens, 2014)). Les démarches préliminaires et autorisations nécessaires y seraient spécifiées. La dernière partie proposerait des fiches techniques pratiques. - La diffusion du guide pourra passer par la création d'une page web, la distribution du guide à des événements, l'organisation de formations.
Points d'attention particuliers	<p>Eléments de contenu concernant les principales techniques de gestion en annexe 1 ;</p> <p>Mise en œuvre en collaboration avec le DNF et Natagriwal, dans le cadre des actions E7 et C4.</p>
Coûts	Rédaction, édition et diffusion du guide : à définir
Sources de financement	Action E7 et C4 LIFE BNIP ; Budget LIFE BNIP.



Fig. 16 : Le guide de gestion doit sur base d'un diagnostic permettre de définir les actions à mettre en œuvre.

A gauche, une lande à *Erica tetralix* était présente à Masnuy-Saint-Jean en 2013, en grande partie dominée par une roselière sèche. Quelques années plus tard, l'action conjuguée de dépôts de déchets de jardin, de terres du voisinage et la présence du robinier dans les environs ont entraîné l'atterrissement accéléré et la perte du caractère oligotrophe.

A droite, une parcelle déboisée en 2016 et laissée en l'état alors qu'une restauration adéquate aurait permis de restaurer une lande humide à *Erica tetralix* présente au fond de la parcelle sous boisement de *Quercus rubra* et conifères

6.2.2. Actions concrètes de restauration/gestion

Action F : Restauration de landes dégradées suite à une recolonisation arbustive spontanée

Description	<ul style="list-style-type: none"> - élimination des arbustes, idéalement par arrachage pour les arbustes de taille modeste, sinon par la coupe des arbustes et arbres de taille plus importante ; - évacuation ou mise en tas des rémanents de coupe ; - rognage localisé des souches de ligneux ; - gyrobroyage et/ou étrépage de surfaces de lande dégénéréscente ou envahies de graminées sociales (e.a. <i>Molinia caerulea</i>) en vue de reconstituer un équilibre entre les différents stades dynamiques de la callune ; - obstruction des drains au moyen de substrats locaux ne favorisant pas le drainage.
Points d'attention particuliers	<ul style="list-style-type: none"> - assurer un contrôle ultérieur des plantules de ligneux (e.a. <i>Prunus serotina</i>) ; - si présence de robiniers, prévoir au préalable leur élimination par anelage en vue d'éviter leur drageonnement ou arrachage ; - maintien de quelques buissons indigènes (<i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Frangula alnus</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Betula pendula</i>,...) favorables à l'avifaune ; - maintien de l'hétérogénéité du milieu et du micro-relief en faveur de la petite faune (e.a. grenouille de Lessona, diverses libellules) ; - profondeur des étrépages variable, en vue de favoriser tantôt la reprise de la lande tantôt l'apparition de l'habitat 7150.
Coûts	<ul style="list-style-type: none"> - arrachage des arbustes au tire-fort (coût variable) / au treuil mécanique (coût variable) / à la traction chevaline : 350 EUR/jour ; - tronçonnage et évacuation des rémanents : (coût variable) (COÛT VARIABLE) ; - rognage localisé des souches : environ 650 EUR/jour ; - gyrobroyage au gyrobroyeur forestier : (coût variable) ; - étrépage à la mini-pelle : si location, 200 à 300 EUR/journée sans chauffeur, ... max. 75 EUR/h avec conducteur, déplacement non-compris.
Sources de financement	<ul style="list-style-type: none"> PwDR pour les travaux de restauration dans les périmètres SEP éligibles ; Subvention PCDN sur terrain communal ; Budget de gestion DNF en RND.

Action G : Restauration de landes dégradées subsistant en sous-étage de plantation forestière

Description	<ul style="list-style-type: none"> - exploitation, parfois anticipée, des plantations forestières (le plus souvent, pin sylvestre) ; - arrachage ou coupe du sous-étage arbustif ; - peignage de la coupe, évacuation ou mise en tas des rémanents sur la périphérie ; - rognage localisé des souches de ligneux feuillus (si risque de rejets) ; - si nécessaire, gyrobroyage et/ou étrépage de surfaces de lande ; - obstruction des drains au moyen de substrats locaux ne favorisant pas le drainage.
Points d'attention particuliers	<ul style="list-style-type: none"> - assurer un contrôle ultérieur des plantules de ligneux (e.a. <i>Prunus serotina</i>) ; - si présence de robiniers, prévoir au préalable leur élimination par anelage en vue d'éviter leur drageonnement ; - maintien de quelques buissons indigènes (<i>Sorbus aucuparia</i>, <i>Frangula alnus</i>, <i>Quercus robur</i>, <i>Betula pendula</i>,...) favorables à l'avifaune ; - profondeur des étrépages variable, en vue de favoriser tantôt la reprise de la lande humide tantôt l'apparition du 7150.
Coûts	<ul style="list-style-type: none"> - exploitation des plantations : généralement opération bénéficiaire par valorisation des bois ; - tronçonnage et évacuation des rémanents : (coût variable); - rognage localisé des souches : environ 650 EUR/jour ; - gyrobroyage au gyrobroyeur forestier : (coût variable); - étrépage à la mini-pelle : si location, 200 à 300 EUR/journée sans chauffeur ... max. 75 EUR/h avec conducteur, déplacement non-compris.
Sources de financement	<p>PwDR pour les travaux de restauration dans les périmètres SEP <u>éligibles</u> ; Subvention PCDN sur terrain communal ; Budget de gestion DNF en RND.</p>

Action H : Restauration de landes historiques disparues suite à leur reboisement spontané (absence ou rareté de *Erica tetralix*)

Description	<ul style="list-style-type: none"> - exploitation des ligneux par mise à blanc ; - peignage de la coupe, évacuation ou mise en tas des rémanents sur la périphérie ; - gyrobroyage des souches et rémanents en plein, suivi d'un étrépage d'une grande proportion de la surface en vue d'atteindre le niveau de contact entre l'humus forestier et l'horizon sableux lessivé (sable podzolisé gris), et de permettre la germination du stock grainier des espèces typiques. Par endroits, l'étrépage peut être plus profond en vue de restaurer des surfaces favorables à l'habitat 7150.
Points d'attention particuliers	<ul style="list-style-type: none"> - assurer un contrôle ultérieur des plantules de ligneux (e.a. <i>Prunus serotina</i>) ; - si présence de robiniers, prévoir au préalable leur élimination par anelage en vue d'éviter leur drageonnement ; -
Coûts	<ul style="list-style-type: none"> - exploitation du boisement : coûts très variables – valorisation des bois possibles (bois d'œuvre, bois de chauffage, plaquettes,...) ; - tronçonnage et évacuation des rémanents : (coût variable); - gyrobroyage au gyrobroyeur forestier : (coût variable); - étrépage à la mini-pelle : si location, 200 à 300 EUR/journée sans chauffeur ... max. 75 EUR/h avec conducteur, déplacement non-compris.
Sources de financement	<p>PwDR pour les travaux de restauration dans les périmètres SEP <u>éligibles</u> ; Subvention PCDN sur terrain communal ; Budget de gestion DNF en RND.</p>

Action I : Mise en œuvre d'une gestion récurrente par pâturage ovin et caprin

Description	<ul style="list-style-type: none"> - installation d'une clôture de type Ursus de min. 120 cm de hauteur sur la périphérie de la parcelle à pâturer (+ enclos de contention de 140 cm de hauteur) ; - contractualisation avec un éleveur de moutons/chèvres pour la mise en œuvre concrète du pâturage ; - ponctuellement, un contrôle manuel des ligneux peut être nécessaire.
Points d'attention particuliers	<ul style="list-style-type: none"> - mise en œuvre d'un plan de pâturage précisant la charge et le type de bétail et les périodes de pâturage ; - la pression de pâturage habituellement appliquée dans les landes est d'environ 2 brebis/ha.an (~0,35 UGB/ha.an – charge moyenne), celle-ci devant être adaptée en fonction des objectifs poursuivis et pouvant être supérieure en phase de restauration ; - un pâturage en hiver/printemps est le plus efficace pour contrôler les ligneux, en début de printemps pour limiter les graminées sociales ; - mise en défens éventuelle de zones plus sensibles (pelouses sur sable, zones restaurées par étrépage [pendant au minimum les 4-5 années qui suivent l'étrépage], ...) ; - l'enclos peut être compartimenté avec des clôtures mobiles afin de concentrer la pression de pâturage sur certaines zones ; - gestion du troupeau : <ul style="list-style-type: none"> - accessibilité de la parcelle ; - surveillance et suivi vétérinaire du troupeau ; - accès à l'eau ou mise en place de bacs d'eau ; - entretien de la clôture ; - aucun affouragement du troupeau ne peut être réalisé, en vue d'éviter tout enrichissement du sol ; - la végétation de la lande étant très frugale, le troupeau doit pouvoir disposer de prairies « parking » pour se « refaire une santé » en dehors de la saison de pâturage de la lande.
Coûts	- coût variable
Sources de financement	Méthodes agri-environnementales.

Action J : Mise en œuvre d'une gestion récurrente par contrôle manuel ou mécanique des ligneux

Description	<ul style="list-style-type: none"> - élimination périodique (périodicité variable en fonction du degré d'envahissement) des ligneux envahissant la lande, idéalement par arrachage, sinon par coupe à la débroussailleuse ; - évacuation ou mise en tas des rémanents de coupe/fauche/arrachage ; - à intervalles de temps espacés, prévoir des étrépages localisés et dispersés au sein de la lande, en vue de rajeunir des faciès pionniers de pelouse sur sable.
Points d'attention particuliers	- éviter une fauche entre mars à août (période de nidification).
Coûts	coût variable
Sources de financement	<ul style="list-style-type: none"> Ouvriers forestiers sur terrains DNF ; Bénévolat en Réserves naturelles agréées ou sur terrains communaux (PCDN) ; Ouvriers communaux sur terrains communaux ; Autres

6.3. Actions de prospection/monitoring

Depuis les prospections réalisées dans les années 70-80 dans le cadre de la production des Cartes d'Evaluation Biologique de Belgique, il n'y a pas eu de monitoring complet permettant de connaître la répartition exacte des landes humides en Région wallonne. Des prospections systématiques ont été entamées dans les sites Natura 2000 à partir de 2005 mais doivent être terminées.

Dans le but de mieux connaître la répartition exacte de cet habitat en Wallonie et en dehors du réseau Natura 2000 un programme de prospection des landes humides de la Région Atlantique a débuté dans le cadre du LIFE BNIP en 2016 de façon à obtenir au terme du LIFE intégré une couverture complète des surfaces de la Campine hennuyère.

Cette première série de prospections permet d'avoir une première idée des surfaces totales de 4010 et de constituer un « état zéro » pour le monitoring.

Concrètement les paramètres qui seront utilisés pour monitoring seront :

- 1) Augmentation/diminution des surfaces totales de l'habitat en Wallonie ;
- 2) Evaluation de l'état de conservation par enregistrement des espèces caractéristiques (nombre et recouvrement).

Ce monitoring permettra également de suivre les résultats de la mise en œuvre du Plan d'Action (démarchage des agriculteurs et suivi des MAE).

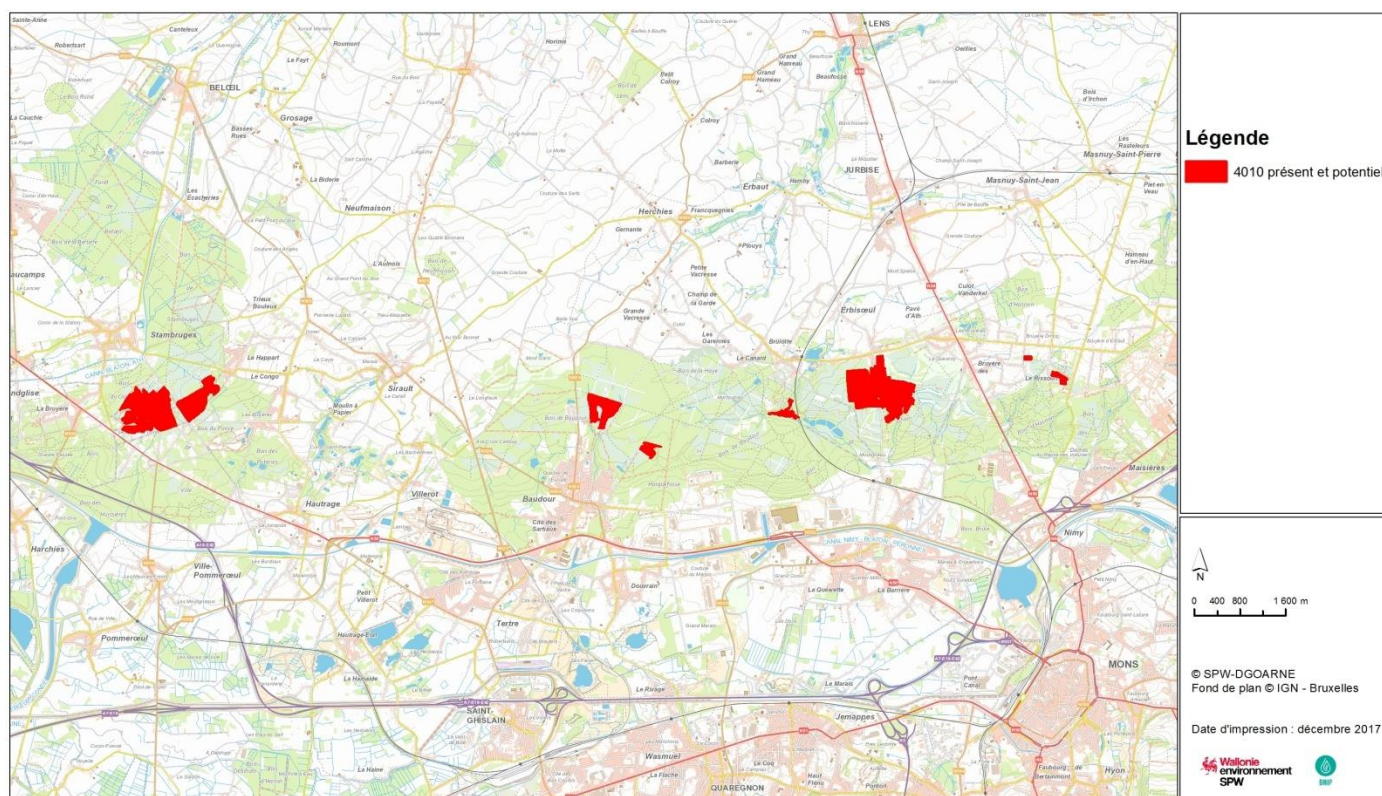
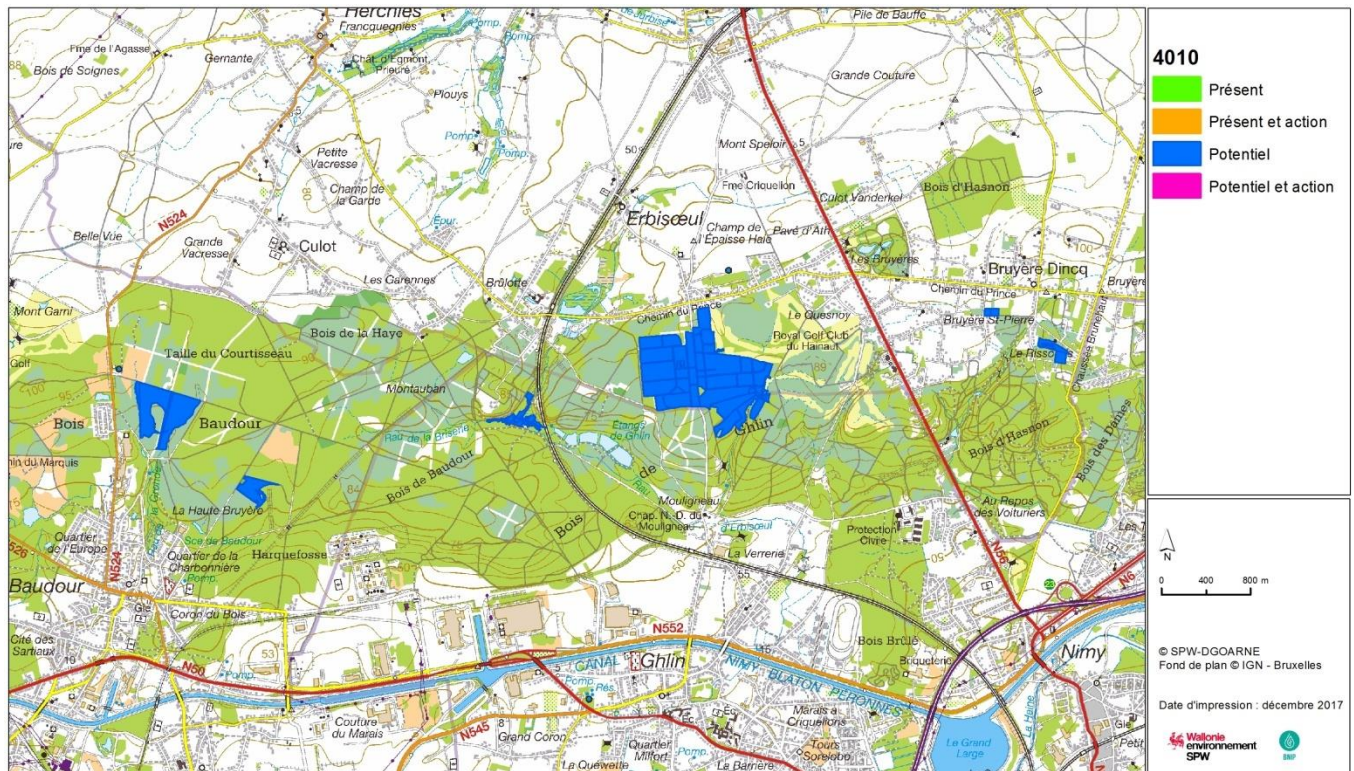


Fig. 17 : Landes humides déjà identifiées dans le cadre de l'action 6.3

6.4. Calendrier pour les actions prévues dans le cadre de l'IP

Voici un calendrier de l'ensemble des actions prévues jusqu'à présent dans le cadre de l'IP en Phase 1 / Phase 2/Phase 3

Nom du site 4010 et 4010 potentiel 7150 et 7150 potentiel	X	Y	Surface appr. (ha)	Date dernier passage	Projet de restauration sur une partie du site
Golf d'Erbiseoul	11777 8	13265 9	104.4	2017	Non
Landes du Rissori (Partie Est)	12041 9	13275 1	6.6	2017	Non
Landes du Rissori (Partie Ouest)	12002 6	13298 9	9.2	2017	Non
Mer de sable et annexes	10437 0	13207 1	59.2	2017	Réalisation en hiver 2017/2018
Réserve natagora des Burettes	11561 3	13208 4	4.3	2017	Non
Site du Happart et bois annexes	10555 6	13218 8	52.3	2017	Réalisation en hiver 2017/2018 ?



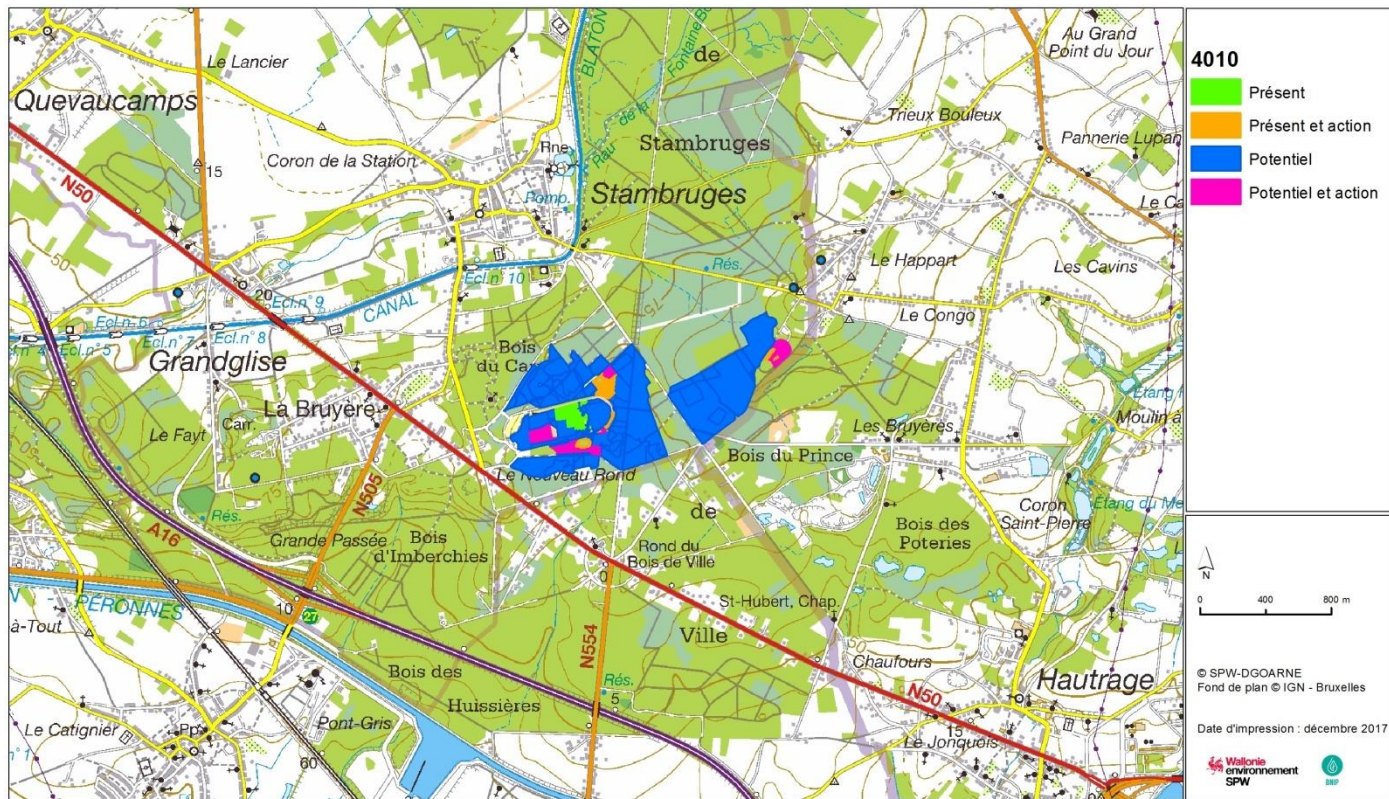


Fig. 18 et 19 : Sites sur lesquels des actions de restauration seront ou pourraient être entreprises

7. Bibliographie (à compléter)

Arrouays, D., Balesdent, J., Germon, J.C., Jayet, P.A., Soussana, J. F., Stengel, P. (Eds.), 2002. Stocker du carbone dans les sols agricoles de France? Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. INRA.

Frankard P. (2016) Bilan de 25 ans de restauration et de gestion des landes sèches et des nardaies en Wallonie. Forêt.Nature 138 : 33-45.

Lebrun J., Noirfalise A., Heinemann P. et Vanden Berghen C. (1949) Les associations végétales de Belgique. Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique 82 : 105-207.

Noirfalise A. et Vanesse R. (1976) Les landes à bruyère de l'Europe occidentale. Comité européen pour la sauvegarde de la nature et des ressources naturelles, Conseil de l'Europe, Strasbourg : 54 p.

Wibail, L., Goffart, Ph., Smits, Q., Delescaille, L.-M., Couvreur, J.-M., Keulen, Chr., Delmarche, C., Gathoye, J.-L., Manet, B. et Derochette, L. (2014). Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces Natura 2000 en Wallonie. Résultats du Rapport 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.