

FORÊT • NATURE

n°
154

OUTILS POUR UNE GESTION RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part du Forêt.Nature n° 154, p. 36-47

RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DES TOURBIÈRES ET DES MILIEUX ASSOCIÉS. BONNES PRATIQUES ISSUES DE L'EXPÉRIENCE DES PROJETS LIFE « TOURBIÈRES »

Laurence Nivelles (LIFE Ardenne liégeoise)



Restauration écologique des tourbières et des milieux associés

Bonnes pratiques issues de l'expérience des projets Life « Tourbières »

Laurence Nivelles
LIFE Ardenne liégeoise

En 30 ans d'existence, les différents projets de restauration de tourbières menés en Wallonie ont accumulé une expérience et un savoir-faire pour une meilleure protection de ces habitats fragiles. Un ensemble de bonnes pratiques ont été identifiées et sont utilisées et mises à jour par les projets Life.

Dans le cadre du projet LIFE Ardenne liégeoise, plusieurs techniques de restauration des tourbières et des milieux associés (bas-marais, landes sèches et humides...) ont été mises en œuvre. Grâce aux méthodes développées par le Service Public de Wallonie et à l'expérience acquise au cours des cinq projets LIFE précédents ayant travaillé sur les mêmes milieux, un ensemble de bonnes pratiques précédemment acquises ont pu être appliquées. Cet article a pour objectif de les présenter de manière synthétique.

Pourquoi restaurer ces habitats ?

Les tourbières et les milieux associés, riches en biodiversité, sont malmenés par les activités humaines depuis plusieurs siècles. Que ce soit à cause de l'extraction de la tourbe par nos ancêtres pour se chauffer, du drainage des zones humides pour la sylviculture de résineux ou encore simplement par abandon, ces milieux ne couvrent plus aujourd'hui que de faibles surfaces sur les hauts-plateaux ardennais et les surfaces relictuelles sont en mauvais état de conservation.

On pourrait s'interroger sur l'utilité de continuer à protéger et restaurer ces milieux marginaux. Ce serait oublier que plusieurs espèces se sont spécialisées pour vivre dans cet environnement « hostile ». La disparition de ces habitats les mettrait directement en danger. Par contre, l'amélioration de leur qualité, tant au niveau de l'hydrologie, de la nature du sol que de la connectivité écologique, permettrait d'augmenter leur résilience, notamment face aux changements climatiques. Ceci passe par la suppression des principales causes de dégradation, comme par exemple l'ensèchement des sols inadaptés à la sylviculture de résineux, dont la rentabilité marginale ne peut s'obtenir

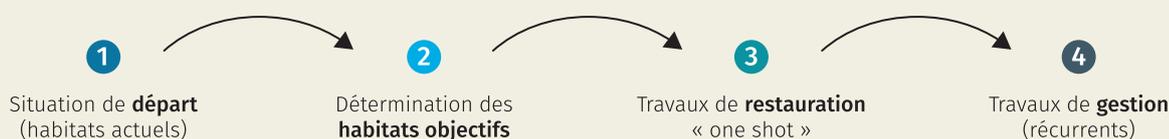
que via drainage et autres coûteux travaux sylvicoles. Leur reconversion en milieu humide, demandant peu de gestion, et pour lesquelles des compensations financières sont accordées en zone Natura 2000, serait au final bien plus intéressante. Sans oublier que les zones tourbeuses font l'objet d'un grand attrait touristique, démontré par la popularité sans faille des Hautes-Fagnes dans toute la Wallonie et au-delà !

La phase préparatoire

La méthodologie mise en place pour restaurer les milieux tourbeux dans le cadre du projet LIFE Ardenne liégeoise se décline en quatre étapes principales (figure 1) :

1. Dès que la maîtrise foncière est acquise, déterminer de manière précise les habitats présents sur le site (« habitats actuels »), afin de connaître parfaitement la situation de départ.
2. Définir les « habitats objectifs » à l'aide de la carte des habitats actuels et celle des sols marginaux de Wallonie. Après travaux et suivant les habitats, plusieurs dizaines d'années sont parfois nécessaires pour atteindre l'objectif, voire davantage pour les tourbières hautes. Souvent, le choix entre un objectif « habitat forestier » ou « milieu ouvert » doit être tranché. Dans ce cas, les données historiques sur la présence d'habitats ou d'espèces d'intérêt communautaire (carte Ferraris, données biologique du SPW ARNE...) peuvent orienter la décision. Enfin, une certaine logique quant au rapport coûts/bénéfices de la gestion future peut influencer le choix : une parcelle de petite taille et isolée au sein d'un massif forestier peut-elle être maintenue en milieu ouvert ?
3. Déterminer les itinéraires de travaux de restauration à mettre en œuvre. Ces travaux sont gé-

Figure 1. Méthodologie en 4 étapes pour la restauration des milieux tourbeux en Ardenne liégeoise.



RÉSUMÉ

Les milieux tourbeux sont de plus en plus rares en Wallonie, il ne reste à l'heure actuelle que 45 % des 15000 hectares présents dans le passé, dont la majorité en mauvais état de conservation. Encore plus préoccupant : seules cinq grandes tourbières hautes actives sont encore recensées, recouvrant au total 120 hectares contre près de 2000 hectares auparavant. Face à ce constat, depuis maintenant presque

30 ans, divers travaux ont été entrepris pour restaurer ces milieux rares et précieux notamment via divers projets LIFE et des projets financés par le Plan wallon de développement rural (PwDR). Suite à l'expérience acquise au fil des années et des résultats obtenus, il est dorénavant possible d'identifier les types d'actions à réaliser pour restaurer au mieux ces milieux tourbeux.

néralement uniques et ne sont entrepris que s'ils respectent un ensemble de conditions reprises ci-après.

- Une fois les travaux de restauration réalisés, la gestion récurrente des sites peut commencer. Celle-ci découle des travaux réalisés et de la réponse de la végétation.

Les principales conditions pour envisager la restauration d'un habitat sont les suivantes :

- L'habitat visé est trop dégradé pour qu'une simple gestion récurrente puisse améliorer sensiblement sa richesse biologique.
- Le milieu considéré possède toujours un potentiel biologique important.

- Les principales causes de dégradation ont été déterminées, elles ont cessé ou peuvent être maîtrisées.
- Les travaux écologiques nécessaires à la restauration sont techniquement et financièrement envisageables. Ils sont légaux et les autorisations préalables à leur réalisation peuvent être obtenues⁴.

La phase de restauration

Les figures 2 à 5 reprennent les itinéraires de restauration possibles entre l'habitat de départ et l'habitat objectif. Ils permettent de visualiser les travaux à prévoir, à adapter en fonction des besoins de chaque situation. Une description de chacun



Figure 2. Itinéraires de restauration au départ de tourbières d

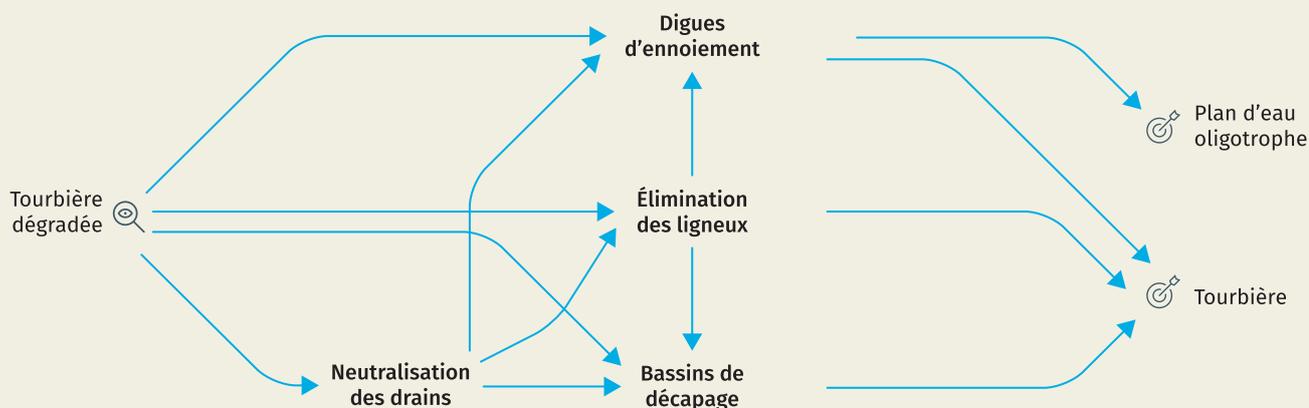


Figure 3. Itinéraires de restaurations au départ de landes et de prairies dégradées.

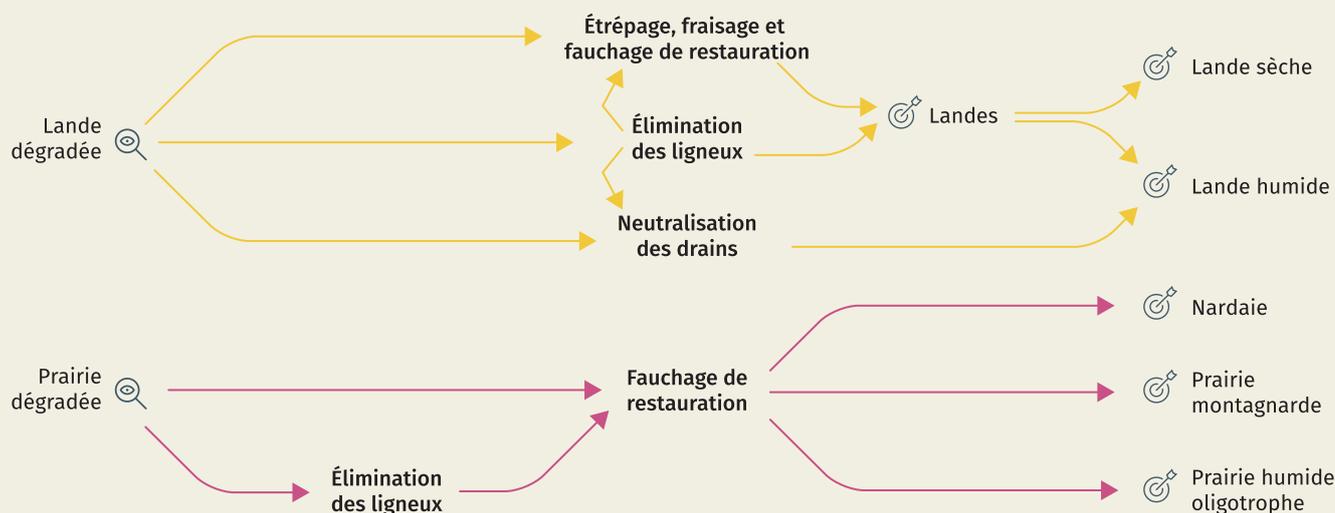




Figure 4. Itinéraires de restaurations au départ de peuplements résineux.

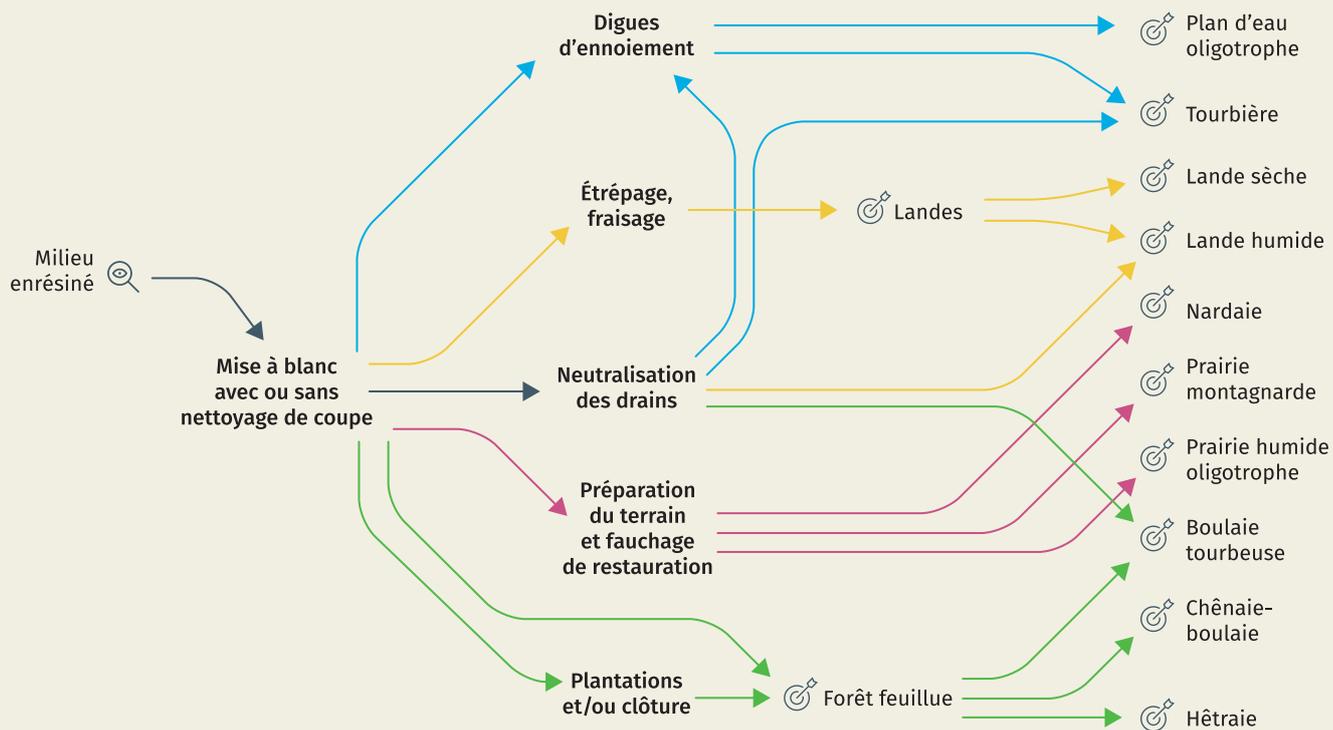
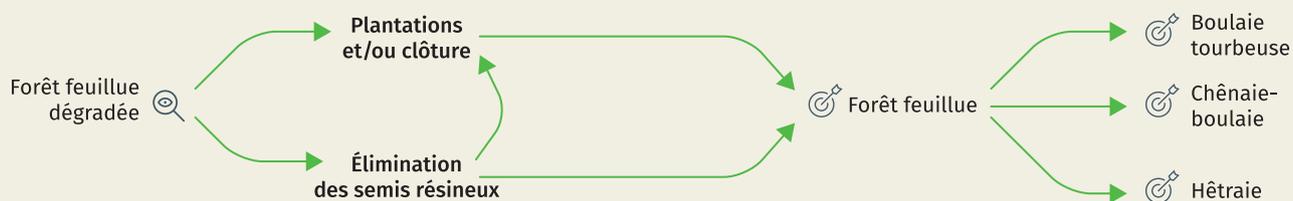


Figure 5. Itinéraires de restaurations au départ de peuplements résineux et feuillus dégradés (uniquement dans ce cas) .



La couleur des lignes se rapporte au type d'habitat objectif :

- Milieux aquatique et tourbeux
- Landes
- Prairie
- Forêt feuillue

d'entre eux est proposée ci-dessous, accompagné d'une idée du coût.

Première(s) étape(s) au départ d'un peuplement résineux

Mise à blanc

L'exploitation de ces peuplements est en général la première action à réaliser et justifiée par le fait que leur évapo-transpiration assèche la station, modifiant les conditions écologiques locales et entraînant la disparition progressive des espèces typiques de tourbières, sans oublier le manque de lumière sous le couvert forestier. De plus, les travaux de drainage nécessaires au développement des résineux causent de sérieuses modifications du régime hydrique, entraînant l'assèchement des milieux humides³.

Sur ces sols humides instables et sensibles à la compaction, l'exploitation sur lits de branches, voire sur lits de billons, est obligatoire : la réussite de la restauration des habitats objectifs en dépend.

C'est de cette action qu'est issue l'une des idées reçues les plus populaires à propos des projets LIFE : ceux-ci seraient des éradicateurs d'épicéas. En vérité, les mises à blanc sont opérées sur des sols majoritairement tourbeux, paratourbeux ou très humides, non adaptés à la production de l'épicéa, et n'offrant qu'une rentabilité faible voire nulle.

Quelques bosquets de semis résineux sont parfois conservés de façon provisoire comme remises pour la grande faune. Ils seront exploités une fois leur rôle terminé, en les valorisant au mieux. D'autres sont préservés afin de maintenir la capacité d'accueil pour des espèces patrimoniales : les pie-grièches grise et écorcheur, par exemple, nichent dans des bosquets de résineux à proximité des milieux ouverts qui leur servent de terrains de chasse.

Le coût de cette action est très variable suivant la qualité du peuplement, le prix du bois...

Nettoyage de coupe

Cette action a pour objectif de dégager la surface de coupe des branches laissées après l'exploitation, favorisant la colonisation ultérieure de la végétation typique par une mise en lumière. Elle est réalisée par peignage ou broyage des rémanents. Le nettoyage n'est pas obligatoire mais est souvent nécessaire pour préparer le terrain en vue d'actions suivantes telles que l'étrépage, la création de digues d'ennoisement... Dans ce cas, les rémanents sont mis en andains ou en tas, ces derniers ayant l'avantage d'avoir une plus faible emprise au sol. Ils se tasseront jusqu'à disparaître complètement, non sans servir d'abris pour la faune entretemps. À noter que dans le cas d'une exploitation sur lit de branches, cette action est en

grande partie réalisée lors de la coupe. Coût moyen : 730 €/ha

Élimination de ligneux isolés

Réalisée par tronçonnage, débroussaillage, anelage ou broyage, cette opération est nécessaire pour lutter contre la régénération naturelle des semis résineux sur l'ensemble des zones traitées et complétée par la coupe des semis feuillus dans les milieux ouverts. Quelques individus feuillus peuvent rester afin de servir de perchoirs pour l'avifaune, mais pas au sein des tourbières hautes actives qui est un habitat naturellement non boisé³. Coût moyen : 150 €/ha pour les semis résineux, 300 €/ha pour les semis mixtes résineux/feuillus.

Objectif milieu forestier

Plantations feuillues

Si aucun semencier ne se trouve à proximité ou si la richesse en essences est faible, des plantations de feuillus indigènes sont parfois envisagées en respectant l'adéquation essence-station et idéalement en tenant compte du cortège des espèces de l'habitat naturel objectif. Dans le cadre du projet LIFE, des plants de chênes pédonculé et sessile, de hêtre, d'aulne glutineux, de peuplier tremble, de sorbier des oiseleurs... ont été installés afin de donner un coup de pouce à la dynamique naturelle des habitats forestiers. Les plantations peuvent se faire avec ou sans clôture en fonction de la pression de la grande faune. Il est également intéressant d'indiquer que la sylviculture n'est pas proscrite par les objectifs de restauration. Une récolte marginale de bois de chauffage est compatible avec des objectifs de conservation de la nature.

Clôture forestière

Son installation est indispensable dans les zones où la pression de la grande faune ne permet pas le développement d'une régénération naturelle feuillue suffisante. Les clôtures permettent aux feuillus indigènes de grandir à l'abri et de devenir des noyaux de régénération et de colonisation. Elles sont installées avec ou sans plantation, suivant la présence ou non de semenciers à proximité. Coût moyen : 15 €/mètre courant (clôture plus plantation avec écartement variable en fonction du contexte ; les écartements vont de 3 x 3 mètres lors d'un déficit de semenciers aux alentours jusqu'à 10 x 10 mètres lors d'un besoin de diversification).

Objectif milieu ouvert

L'étrépage et le fraisage

L'étrépage et le fraisage sont deux techniques de restauration des landes dégradées, agissant notamment sur la diminution du recouvrement de la molinie et de la fougère-aigle. L'objectif est la mise en lumière de la banque de graines des espèces typiques des milieux à restaurer, recouverte année après année par les deux espèces précitées.



La molinie est une graminée envahissant les landes sèches et tourbeuses et les tourbières drainées. Lorsque le milieu fagnard est en déséquilibre, notamment par un assèchement dû au drainage, les espèces typiques (éricacées, sphaignes, linaigrettes...) régressent au fil du temps. La molinie, présente naturellement dans les habitats tourbeux et moins spécifique que le reste du cortège floristique, ne fait qu'occuper la place devenue vacante et devient exclusive sur certaines zones. Année après année, la litière de molinie recouvre les graines des espèces typiques des landes qui n'arrivent donc plus à germer une fois enfouies dans l'humus. L'étrépage et le fraisage sont deux techniques permettant de valoriser la banque de graines du sol par la remise en lumière d'horizons humifères riches en graines des espèces des landes, parfois additionnés de travaux agissant sur le régime hydrique du milieu.

La fougère-aigle crée le même type de problème dans certains milieux ouverts plus secs, à savoir l'étouffement de toute autre végétation et forme une strate monospécifique, empêchant même la régénération ligneuse de s'installer. Elle est cependant tout à fait courante dans les milieux forestiers où son expansion est maîtrisée par le couvert forestier. Le moyen de lutte contre cette espèce en milieu ouvert est d'épuiser ses rhizomes pendant plusieurs années. Les méthodes testées lors du projet LIFE sont d'étréper les zones envahies ou de réaliser un fauchage de restauration. Ceci ne permet pas d'éliminer totalement la fougère mais la fragilise fortement. La lutte est néanmoins difficile et nécessite des actions régulières et répétées sur plusieurs années.



Travaux d'étrépage.

L'étrépage consiste à décapier et enlever la couche superficielle du sol (environ 10 cm) en éliminant totalement la végétation de surface à la pelle mécanique. Le sol est mis à nu, réactivant ainsi la banque de graines couverte par la molinie. Dans le cas des zones humides, la matière décapée est utilisée pour construire des andains perpendiculaires à la pente mettant ainsi de faibles surfaces sous eau. Elle sert également au colmatage de drains longeant la zone de travaux. La technique est « chirurgicale » car la banque de graines est principalement concentrée dans les dix premiers



Fraisage : broyage de la végétation (au-dessus) et raclage du broyat avec une machine du type dameuse de piste de ski (en dessous).

centimètres du sol². Si l'opérateur creuse trop profondément, cette banque de graines risque d'être retirée mais il se pourrait aussi que l'argile sous-jacente apparaisse, compromettant la recolonisation rapide par les espèces typiques ciblées. Coût moyen : 2500 €/ha.

Le fraisage consiste à broyer la végétation et la couche superficielle du sol jusqu'à environ 5-10 cm de profondeur par une première machine. La matière obtenue est ensuite poussée en andains par une machine chenillée munie d'une pelle et exerçant une faible pression au sol de type « dameuse de piste de ski ». Cette technique préserve mieux la banque de

graines du sol que l'étrépage, mais au final, elle est considérée comme moins performante que l'étrépage car l'impact sur la molinie est moindre. Par contre son coût plus faible la rend plus attractive pour de vastes surfaces à traiter. Les terrains où des affleurements rocheux et des souches sont présents sont à éviter pour ne pas casser les couteaux du broyeur. Coût moyen : 1500 €/ha.

Les études tendent à montrer que, sur le long terme, l'étrépage offre un meilleur bilan en termes de nombre et d'abondance des espèces typiques régénérées que le fraisage^{2,3}.

Fauchage de restauration

Le fauchage de restauration est utilisé dans plusieurs cas :

- Préparer le terrain pour l'entretien annuel par fauche tardive. Au départ d'un peuplement résineux, plusieurs étapes se succèdent : broyage des souches suivi d'un fraisage du sol à environ 30 cm de profondeur afin de déchiqeter les grosses racines qui remonteraient inévitablement au-dessus de la surface peu après les travaux ; et, si nécessaire, passage d'un tracteur équipé d'une herse rotative pour égaliser la surface du sol (condition préalable à l'utilisation d'une barre de fauche). Au départ de prairies dégradées, un tracteur équipé de marteaux mobiles de type broyeur de refus permet d'aplanir le sol. L'objectif ici est la remise en état de prairies montagnardes, de nardaias ainsi que de landes sèches dans une moindre mesure.
- Rajeunir les landes en bon état de conservation mais vieillissantes. Une faucheuse chenillée (type *Softrack*) réalise un fauchage de restauration pour renouveler les buissons d'éricacées sénescents. Cette machine exerce une pression au sol très faible et permet de faucher et de récolter la matière coupée en un seul passage. De plus, elle adapte au fur et à mesure sa hauteur de coupe : la molinie est ramenée à 5-10 cm du sol alors que certaines éricacées sont taillées à au moins 30 cm afin de laisser des rameaux vivants capables de rejeter (les graines de myrtille de loup, peu longévives, ne forment pas de banque de graines). Le produit de fauche est exporté en lisière. Cette action n'est à réaliser que tous les 20 à 30 ans, en travaillant idéalement par portions de parcelles de manière à obtenir une végétation présentant les différents stades d'évolution de la lande.
- Affaiblir les peuplements de fougères-aigle, par fauchage ou écrasement, avec ou sans étrépage préalable. Deux passages annuels sont nécessaires, pendant plusieurs années consécutives. Deux périodes sont préconisées : un premier traitement dès que les crosses atteignent 20 cm de hauteur (entre le 1^{er} et le 30 juin) et un second entre le 15 juillet et le 15 août. Dans ce cas, le fauchage a pour but d'af-



faiblir la plante en la forçant à puiser dans ses réserves. Deux techniques sont utilisées : le passage d'un tracteur équipé d'un broyeur à marteaux, sans exportation du broyat, ou le passage d'un brise-fougère, équipé d'un rouleau en métal blessant les crosses.

Au-dessus : fauchage de restauration de landes vieillissantes avec Softrack. Les taches de Myrtilles de Loup sont facilement repérables par leur couleur bleu-vert.
En dessous: fauchage de restauration sur fougère aigle.

Le laps de temps nécessaire à l'éradication de la fougère varie fortement selon différents facteurs :

- Importance des rhizomes. Plus l'installation de la fougère est ancienne, plus le réseau de rhizomes est important, ce qui signifie qu'il faut plus de temps pour affaiblir la plante.
- Période du fauchage (fonction de la météo, la rigueur de l'opérateur, le matériel utilisé...). Il faut surtout empêcher la fougère d'emmagasiner de nouvelles réserves dans ses rhizomes.
- Type de sol. Par exemple un sol accidenté ou pierreux exclut le fauchage traditionnel au profit du brise-fougère, qui est toutefois moins efficace.

Coût moyen : 1700 €/ha

Travaux hydrologique

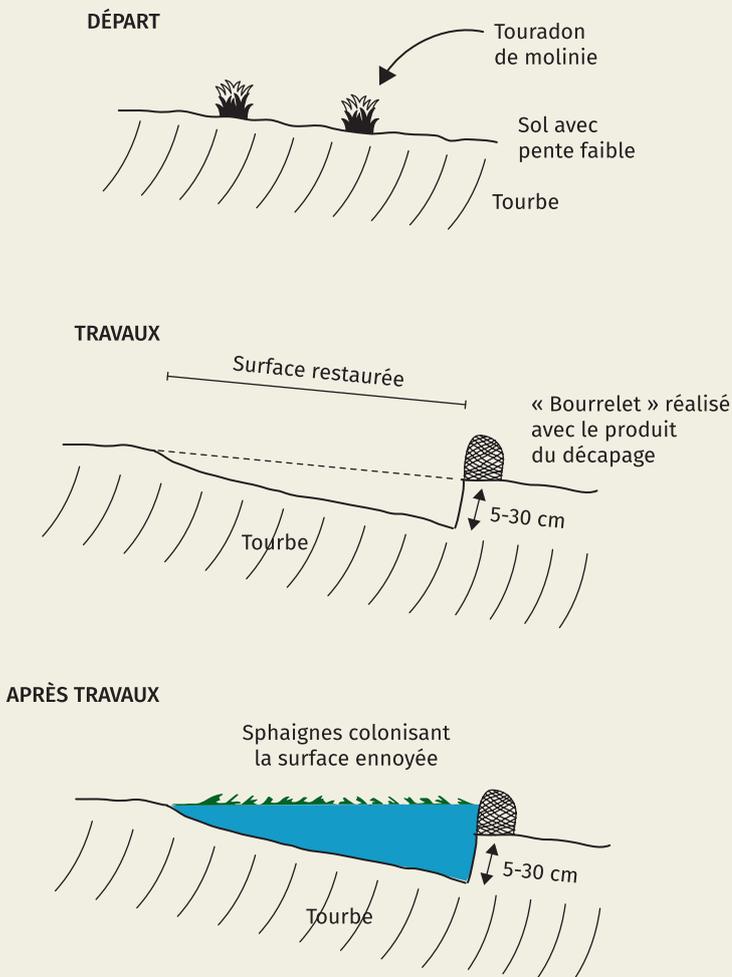
Les tourbières ont besoin d'un sol gorgé en permanence d'eau, permettant le développement des sphaignes et *in fine*, celui de la tourbe. Sur de nombreuses zones tourbeuses dégradées, de vastes réseaux de drainage servant à assécher les sols ont été créés afin de permettre la sylviculture de l'épicéa. Pour redynamiser ces milieux, il est nécessaire de remonter le niveau de la nappe d'eau en limitant son écoulement au maximum. De plus, certaines techniques permettent une mise sous eau permanente, asphyxiant la molinie qui ne survit pas dans de telles conditions et autorisant le développement futur des espèces typiques des tourbières





Plusieurs bouchons sont installés le long des drains afin de retenir au maximum l'eau sur les sites.

DÉCAPAGE



Bouchage de drains

Le bouchage des drains consiste à réaliser des bouchons d'argile ou de tourbe directement dans le drain à intervalles réguliers (tous les 15 à 30 mètres, selon la pente). Chaque bouchon nécessite le creusement d'une mardelle en amont pour y prélever la matière nécessaire. Cette mare se remplira rapidement d'eau et les sphaignes et les phanérogames typiques des bas-marais acides y feront progressivement leur apparition.

Le bouchage de drains est utilisé pour la restauration des tourbières, des landes humides et des boulaies tourbeuses. Coût moyen : 650 €/km de drains

Bassins de décapage

Ils s'appliquent aux zones tourbeuses fortement dégradées (tourbières dégradées) sans objectif premier de rétention d'eau. Le décapage enlève la végétation non caractéristique des milieux tourbeux et la couche superficielle du sol jusqu'au niveau moyen de fluctuation de la nappe contenue dans la tourbe (nappe perchée). Des mesures de la fluctuation de la nappe à l'aide de piézomètres sont donc nécessaires au préalable. La profondeur à creuser atteint parfois 40 cm.

Le produit du décapage (sol, mottes de molinie et végétation) sert au colmatage des drains voisins ou à la construction de barrages le long de la zone décapée afin de retenir l'eau. Ceci permettra le développement

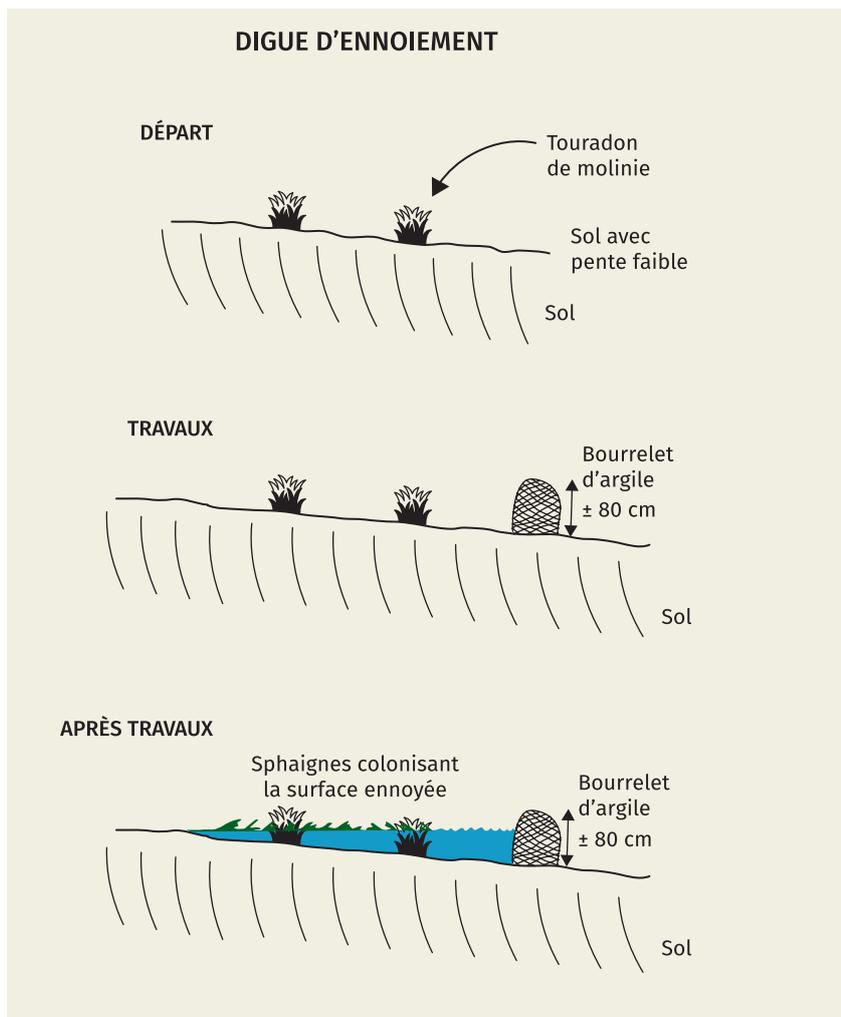
de sphaignes et d'autres plantes typiques des bas-marais et des tourbières, relançant la dynamique de formation des tourbières hautes.

Ces travaux se réalisent sur des zones où une couche de tourbe conséquente est présente car il ne faut en aucun cas atteindre l'argile sous-jacente. Ils ne sont donc pas adaptés aux sols paratourbeux (moins de 40 cm de tourbe). Ce travail est plus difficilement réalisable dans les mises à blancs qu'en zones ouvertes, car la présence de souches complique les travaux de terrassement. Coût moyen : 3500 €/ha de surface restaurée.

Digues d'énnoisement

Les digues sont des surélévations du terrain ayant pour objectif la création de plans d'eau de faible profondeur dans lesquels se développe la végétation typique des bas-marais tourbeux et des tourbières de transition, prélude à la formation de nouvelles tourbières hautes.

Les digues sont réalisées grâce à une pelle mécanique se déplaçant sur plateaux pour pouvoir circuler sur ces sols tourbeux à faible portance sans les tasser ou les charruer. La première étape consiste à décaper la végétation et la couche superficielle de terre sur tout le tracé de la digue afin de mettre à nu l'argile présente dans le sol. Ensuite, la machine creuse un premier trou en aval de la future digue pour y pré-



Digue d'énnoisement venant d'être finalisée. La végétation retirée pour sa création est placée sur le bourrelet d'argile afin de limiter l'impact paysager.



lever de l'argile et venir la plaquer sur le sol argileux dégagé précédemment. Petit à petit, une digue de plus ou moins 80 cm de hauteur se forme. Lorsque le « bourrelet d'argile » est érigé, il est recouvert avec de la tourbe et de la végétation prélevées lors du décapage et du creusement des trous, ceci accélère la végétalisation du rempart et permet de rendre ces formations moins visibles. Le barrage ainsi formé se remplit grâce à l'écoulement de l'eau de surface et aux précipitations.

Ces travaux peuvent être réalisés dans différents cas de figure allant des sols tourbeux profonds aux sols de faible épaisseur de tourbe. Dans les mises à blancs, la construction des digues est fortement compliquée par la présence de souches et de racines qui doivent impérativement être retirées des matériaux de constructions des ouvrages pour ne pas les fragiliser. La pente doit être peu marquée afin d'envoyer la plus grande surface possible pour une faible hauteur de digue. Lorsque la pente est plus forte, des plans d'eau de plus grande profondeur peuvent être construits par remodelage du sol. Ceux-ci ne seront jamais totalement colonisés par les sphaignes (sa propagation étant stoppée dès que des remous apparaissent sur un plan d'eau, directement liés à la profondeur d'eau présente) mais ils fourniront un milieu aquatique attractif permanent pour certaines espèces de libellules, d'amphibiens et d'oiseaux typiques de ces habitats.

Un système de trop plein limite l'érosion des digues en évacuant l'excédent d'eau lors de fortes précipi-

tations ou de fontes de neige. Le plus simple est de prévoir une circulation libre de l'eau qui s'évacue par les côtés. Coût moyen : 800 €/100 mètres de digues

Recommandations transversales

Il ne faut jamais hésiter à faire appel à un expert avant d'entreprendre ces types de travaux ! Il est toujours utile, voire indispensable, de se faire conseiller par un professionnel, certains travaux ayant un impact non négligeable sur l'environnement. Dans les propriétés privées, les conseillers Natagriwal fournissent un encadrement gratuit pour la conception des projets et le montage des dossiers de demande de subventions à la restauration. Dans les propriétés publiques, le DNF et le DEMNA sont les services de référence à contacter. Le personnel de l'asbl « Domaine de Bérinzenne », qui a activement participé à la mise en œuvre du projet LIFE Ardenne liégeoise, peut également fournir des conseils.

La restauration des tourbières ne s'applique évidemment qu'aux zones tourbeuses. Elle n'a aucun sens sur d'autres types de sols.

Les travaux de restauration hydrique des tourbières ou d'étrépage des landes humides nécessitent l'utilisation de plateaux pour le déplacement des machines, permettant de diminuer leur pression au sol mais empêchant aussi qu'elles ne s'embourbent dans ces sols instables.

Digues d'envoie.





Création d'une digue d'envolement avec déplacement de la machine via plateformes afin de limiter le tassement.

Afin de limiter les coûts, certains travaux réalisés par la même machine peuvent être regroupés dans un même marché. C'est le cas, par exemple, du peignage de coupes, bouchage de drains, décapage, mise sous eau et étrépage.

La dernière étape, la gestion récurrente des habitats restaurés, n'est pas abordée ici. La brochure « Aide à la gestion des milieux de grande valeur biologique en Haute-Ardenne »⁴, éditée par le LIFE Ardenne liégeoise, fournit des informations utiles sur ce sujet.

Bibliographie

- ¹ **Dumoulin V.** (2012). Analyse de la restauration de landes humides à tourbeuses par étrépage ou par fraissage superficiel sur le plateau des Hautes-Fagnes.
- ² **Frankard P.** (2006). Les techniques de gestion des milieux naturels et semi-naturels mises en œuvre depuis 1994 dans la RND des Hautes-Fagnes. 2. Évaluation des techniques de restauration des landes sèches, des landes tourbeuses et des genévrières testées sur le plateau des Hautes-Fagnes. *Hautes-Fagnes* 264 : 21-29.
- ³ **Frankard P.** (2016). Bilan de 25 ans de restauration et de gestion des milieux tourbeux en Wallonie. *Forêt. Nature* 138 : 29-41. 
- ³ **Parkinson D.** (2018). *Aide à la gestion des milieux de grande valeur biologique en Haute-Ardenne*. LIFE Ardenne liégeoise, 62 p. 

POINTS-CLEFS

- ▶ La restauration des milieux tourbeux est une priorité vu leur rareté en Wallonie.
- ▶ Toutefois, les actions de restauration ne doivent être entreprises que si elles répondent à plusieurs conditions.
- ▶ Ces conditions de départ et les bonnes pratiques de mise en œuvre ont pu être identifiées et décrites et servent actuellement pour les travaux réalisés par les projets Life Tourbières.
- ▶ Une gestion durable et rigoureuse doit être prévue après restauration afin de pérenniser les résultats des travaux.

Crédits photos. G. Herren (p. 36, 41 haut, 43 haut, 46), LIFE Ardenne liégeoise (p. 41 bas, 42, 43 bas, 44, 45, 47).

Laurence Nivelles
l.nivelles@berinzenne.be

LIFE Ardenne liégeoise
Berinzenne 4 | B-4900 Spa