Décembre 2017

Vade-mecum

Bonnes pratiques de gestion de la végétation

Propriétaires et gestionnaires

LIFE Elia-RTE (2011-2017)

life elia

Powering a world in progress

Le réseau de transport d'électricité

Wallonie

Service public de Wallonie

Sommaire

1. Introduction 5
2. Résumé 7
3. Transport d'électricité, législation forestière et réseau écologique 9
3.1. Le transport d'électricité 9
3.1.1. L'électricité : de la production à la consommation 9
3.1.2. Les enjeux du 21e siècle 12
3.2. La législation en forêt 12
3.2.1. Le réseau natura 2000 : deux directives européennes 13
3.2.2. Le code forestier 13
3.2.3. La certification forestière 14
3.2.4. La trame verte et bleue 14
3.3. Le réseau écologique 14
3.4. Concilier les deux réseaux 15
4. La végétation sous les lignes : un risque pour la sécurité électrique 17
4.1. L'enjeu sécurité : contact ou chute 17
4.2. En milieu agricole, l'exploitant gère la végétation 17
4.3. En milieu forestier, garantir la sécurité 18
4.4. En zone (sub-)urbaine : gestion des fonds de jardins 19
5. La méthode classique de gestion de la végétation 19
5.1 Le gyrobroyage 20
5.1.1. Les intérêts du gyrobroyage 20
5.1.2. Les inconvénients du gyrobroyage 21
5.1.3. Le cercle vicieux du gyrobroyage 21
5.2. Les abattages manuels 21
5.3. Les étêtages 22
5.4. Les élagages de branches latérales 22
6. Les méthodes alternatives de gestion de la végétation 22
6.1. Les actions de gestion de la végétation du life elia-rte 23
6.1.1. La création et la restauration de lisières arbustives 23
6.1.2. La création de vergers de conservation 26
6.1.3. La restauration d'habitats de haute valeur biologique 27
6.1.4. La création de mares 30
6.1.5. La lutte contre les espèces invasives 33
6.1.6. La mise en place d'un pâturage ou d'une fauche 34

LIFE Elia
Valorisation des emprises du réseau de transport d'électricité comme vecteurs actifs favorables à la Biodiversité

Référence CE
LIFE10 NAT/BE/709

Coordination Générale
Gérard Jadoul
gerard.jadoul@gmail.com

Le projet LIFE Elia bénéficie du cofinancement de l'outil LIFE+ de l'Union européenne

Partenaires

7. Du point de vue des acteurs de terrains 37
7.1. Méthodologie de mise en place des actions de terrain 37
7.2. Concertation et responsabilités des propriétaires et gestionnaires privés et publics 37
7.2.1. Concertation des propriétaires et gestionnaires des parcelles forestières 37
7.2.2. La signature d'un accord écrit 38
7.2.3. Une responsabilité qui demeure chez le gestionnaire de réseau. 39
7.2.4. Les frais d'entretien pour le gestionnaire de réseau 39
7.3. Intérêt pour les propriétaires privés et publics 39
7.3.1. Du point de vue sylvicole 39
7.3.2. Du point de vue cynégétique 40
7.3.3. Du point de vue de la biodiversité 40
7.3.4. Du point de vue paysager 42
7.3.5. D'une point de vue socio-économique 43
7.4. Les reconnaissances du projet life elia-rte 44
7.5. S'inscrire dans la démarche 44
8. Pour aller plus loin 47
8.1. Les sites travaillés 47
8.2. Nos publications 47
8.2.1. Actualités 47
8.2.2. Brochures 48
8.2.3. Dépliants informatifs 48
8.2.4. Vade-mecum 48
8.3. Médiathèque 48
8.4. Indicateurs biologiques 49
9. Conclusions 51

1 Introduction

Le projet LIFE Elia-RTE est heureux de publier ce Vade-Mecum de bonnes pratiques de gestion de la végétation sous les lignes à haute tension à l'attention des propriétaires et gestionnaires de forêts. Le mot latin « *Vade-Mecum* » signifie « *Viens avec moi* ». C'est donc une réelle invitation à plonger dans le monde des corridors électriques de nos massifs forestiers.

L'objectif de ce document est de présenter les grands enseignements du projet LIFE Elia-RTE en termes de bonnes pratiques de gestion de la végétation, et de voir comment les propriétaires et gestionnaires de forêts peuvent intégrer dans la gestion de leur massif des couloirs ouverts par Elia ou par un autre « Gestionnaire de réseau de transport ».

Le projet LIFE Elia-RTE a été mené en Belgique ainsi qu'en France durant 6,5 années (2011-2017). Ce projet fait partie du programme LIFE+ de l'Union européenne. Il a été financé par la Commission européenne, la Wallonie, Elia et RTE, ces deux derniers étant respectivement gestionnaires du réseau de transport belge et français.

L'objectif principal du projet LIFE Elia-RTE est la transformation des emprises forestières des tracés de lignes à haute tension en corridors écologiques en Belgique et en France. Les actions de restauration visent à mettre en place des pratiques innovantes pour la gestion de la végétation de ces couloirs verts en forêt, et de sensibiliser différents publics à l'importance de la biodiversité dans ces habitats linéaires.

Les propriétaires et gestionnaires des forêts sont des acteurs incontournables puisque, nulle part (ou à de très rares exceptions), les gestionnaires des réseaux de transport ne sont propriétaires des espaces sous les lignes à haute tension. Devoir systématiquement obtenir une autorisation pour réaliser des travaux de restauration écologique aurait pu être une contrainte, mais en réalité, les échanges avec ces acteurs de terrain auront permis d'enrichir le projet. C'est la diversité des intérêts et des approches qui aura contribué à la réussite d'un tel projet. Cet aspect du projet a été souligné par la Commission européenne, puisqu'il a reçu en 2016 le Natura 2000 Award dans la catégorie « *Réconciliation des intérêts et des perceptions* ».

En plus d'être un grand défi de génie écologique, ce projet aura également été une véritable aventure humaine. Au vu des résultats obtenus et de leurs impacts positifs pour la biodiversité, cela aura été un réel plaisir de travailler dans cet environnement passionnant.

Nous vous souhaitons bonne lecture !

L'équipe du projet LIFE Elia-RTE

Le projet LIFE Elia-RTE en chiffres

Durée : 6,5 ans (2011-2017)
Budget : 3,2 M€
Financement : Commission européenne (36%), Wallonie (25 %), Elia (24 %) et RTE (15 %)
Equipe : 7 personnes
Sites : 28 en Belgique, 7 en France
Ha restaurés : 485 ha en Belgique, 40 ha en France
Actions : 7 actions différentes
Contacts européens : 18 pays

2

Résumé

Le **chapitre 3** rend compte de la réalité du transport d'électricité par le gestionnaire du réseau. Essentiel dans notre société actuelle, le transport de l'électricité constitue un important maillon entre les sites de production d'énergie et les endroits où elle est utilisée par les industries et distribuée pour les ménages. Ce chapitre détaille d'autre part la notion de réseau écologique, et insiste sur les synergies potentielles existant entre ces deux réseaux.

Le **chapitre 4** aborde les grands enjeux de sécurité liés au transport d'électricité en forêt. Lorsque le réseau à haute tension traverse des massifs forestiers, la gestion de la végétation devient une donnée fondamentale car elle permet d'éviter toute coupure d'approvisionnement. L'enjeu pour le Gestionnaire du Réseau de Transport d'électricité (GRT) est alors d'empêcher que les arbres ne s'approchent trop près des conducteurs.

Le **chapitre 5**, consacré à la gestion classique de la végétation, présentera les méthodes classiques et simplifiées utilisées par de nombreux GRT. Ceux-ci procèdent régulièrement à des coupes ou des broyages de la végétation lorsque celle-ci est encore jeune. Cependant, cette pratique favorise en réalité l'émergence des arbres ciblés contre lesquels le GRT tente de lutter. C'est un cercle vicieux qui impacte considérablement le paysage, limite le développement de la biodiversité, pose problème pour le gestionnaire forestier, n'est pas en phase avec les aspirations des acteurs locaux et nécessite des moyens financiers non négligeables.

Le **chapitre 6** détaille les méthodes alternatives de gestion de la végétation. Notre projet LIFE a démontré qu'il existe des alternatives innovantes qui considèrent la végétation comme une opportunité, et qui en font une alliée pour atteindre l'objectif de sécurité électrique tout en favorisant la biodiversité. Plusieurs actions, testées dans le cadre du projet LIFE Elia-RTE, peuvent être privilégiées sur le terrain.

Le **chapitre 7** explique quels peuvent être les intérêts divers de ces méthodes alternatives de gestion de la végétation pour les propriétaires et gestionnaires de forêts. Si le propriétaire ou le gestionnaire avait l'habitude de délaisser la gestion de ces espaces sous les lignes car ils étaient entretenus par le gestionnaire du réseau, nous verrons qu'il est possible qu'ils trouvent un réel intérêt à voir se développer des méthodes de gestion qui pourront leur être favorables.

Le **chapitre 8** mentionne des pistes d'approfondissement pour les lecteurs qui voudraient aller plus loin. Tant sur les méthodes alternatives de gestion de la végétation que sur les indicateurs biologiques. De nombreuses ressources, créées durant notre projet, sont disponibles sur le web.

Le **chapitre 9** reprend la conclusion de ce Vade-Mecum.

Partie 1

Le transport d'électricité et le réseau écologique

3 Transport d'électricité, législation forestière et réseau écologique

Ce chapitre aborde 3 aspects fondamentaux du transport d'électricité en forêt :

- Les aspects techniques du transport d'électricité
- La législation en forêt
- Le réseau écologique

La fin du chapitre est consacrée à la conciliation des enjeux de ces 3 composantes.

3.1. Le transport d'électricité

3.1.1. L'électricité : de la production à la consommation

L'énergie électrique qui est consommée par nos industries ou nos appareils ménagers suit un long chemin depuis son lieu de production jusqu'au lieu où elle sera utilisée.

La production d'électricité

L'électricité est produite à partir de sites de productions localisés à différents endroits d'un territoire. Ces sites sont des centrales nucléaires, des installations utilisant les énergies fossiles (pétrole, charbon ou gaz), renouvelables (solaires, éoliennes, hydrauliques) ou encore les énergies liées à la biomasse. L'émergence et la montée en puissance de l'énergie renouvelable provoquent une décentralisation et un éparpillement croissants des lieux de production.

Le transport d'électricité

Le transport débute à la sortie du site de production. Il est assuré par un réseau qui constitue la colonne vertébrale de l'acheminement de l'énergie électrique, d'importance économique et stratégique majeure pour les Etats. Le transport d'électricité prend fin de deux manières :

- soit chez un grand consommateur d'énergie (industrie, entreprise,...),
- soit dans un poste électrique qui transforme la haute tension en basse tension, reprise alors par les réseaux de distribution.

Pylônes et lignes à haute tension assurant le transport d'électricité

Le réseau à haute tension est caractérisé soit par des lignes soutenues par de grands pylônes (réseau aérien) soit par des lignes enterrées (réseau souterrain).

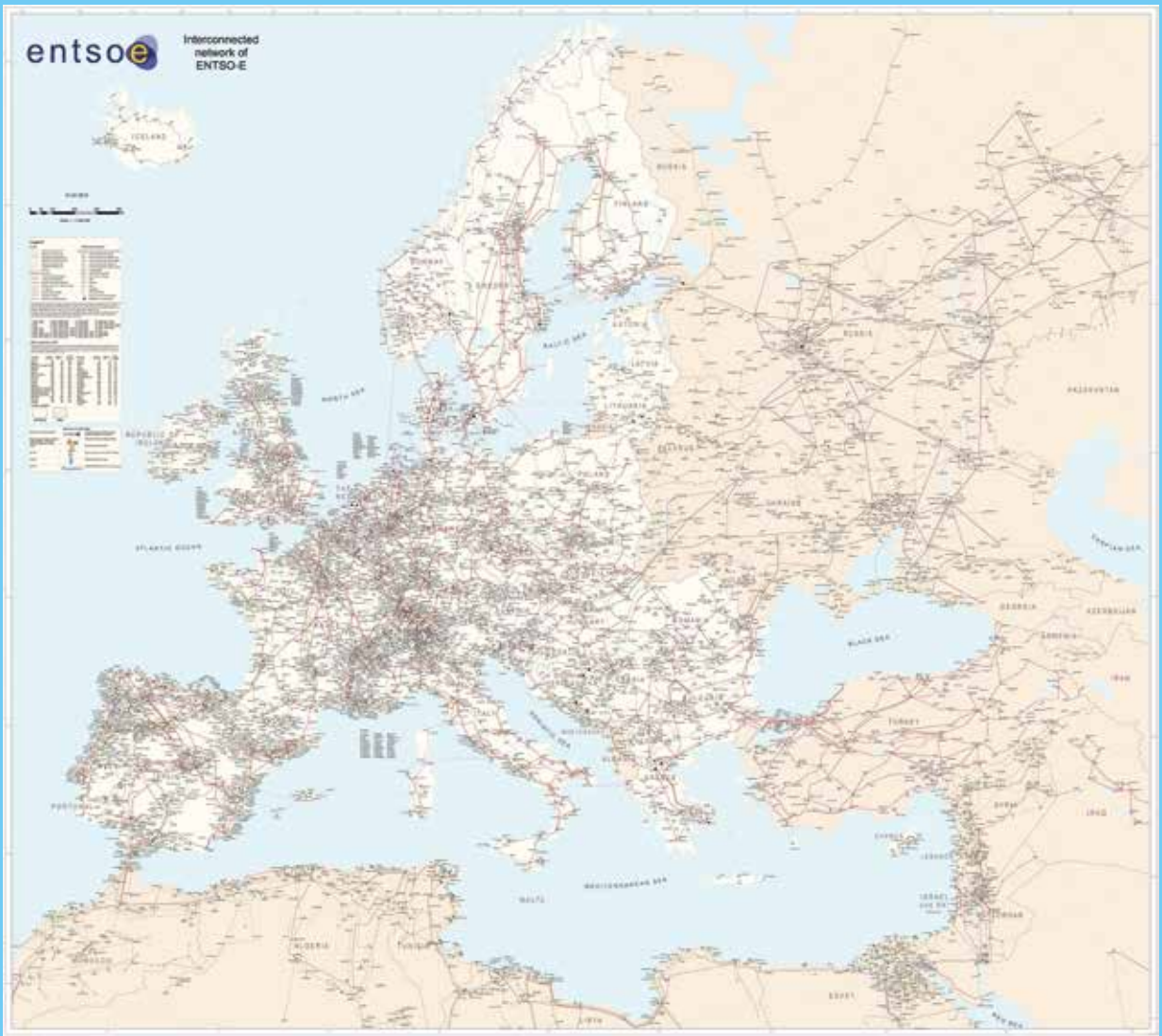
Dans presque tous les pays d'Europe, il y a une seule entreprise responsable de ce transport. Cette entreprise est soumise à une législation et à une régulation qui cadrent ses activités. Il existe une Fédération européenne des transporteurs d'électricité qui s'appelle ENTSO-E.

Réseau à haute tension en Europe : les chiffres

La haute tension (HT) est un terme qui concerne les tensions supérieures à 1.000 Volts pour le courant alternatif et 1.500 volts pour le courant continu. En Europe, la majorité des lignes à haute tension ont un voltage de 110.000, 220.000 et 400.000 volts. Bien qu'il n'existe pas de terminologie officielle, on parle habituellement de lignes à très haute tension (THT) au-delà de 100.000 volts.

Dans ce document, nous parlerons plus généralement de « lignes à haute tension », indépendamment de leur tension.

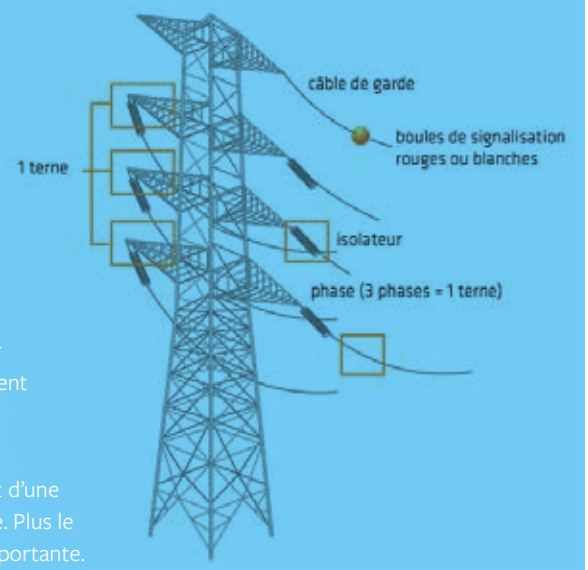
Le réseau européen avoisine les 308.000 km de lignes à haute tension et est géré par 41 gestionnaires de réseau.



Carte du réseau à haute et très haute tension des membres d'ENTSO-E (© ENTSO-E)

(Source : ENTSO-E)

Comment reconnaître une ligne à haute tension ?



Les lignes à haute tension sont supportées par des piquets en béton (pour les plus basses tensions) ou par des pylônes métalliques (pour les plus hautes tensions). On considère habituellement que la hauteur des pylônes et la distance entre ceux-ci (hors relief particulier) augmentent avec la tension de la ligne.

Au-dessus des câbles électriques se trouvent un ou deux câbles de garde. Ces derniers ne transportent pas de courant mais font office de paratonnerre. Ils servent aussi souvent de support pour la fibre optique. Par ailleurs, les câbles de garde sont parfois équipés de balises (par ex. des boules colorées) qui permettent leur détection visuelle par les pilotes d'avions par exemple. Ces dispositifs sont plus particulièrement utilisés à proximité d'aérodromes et d'aéroports.

Les câbles électriques sont accrochés à des isolateurs, il s'agit de « coupelles » de verre ou de porcelaine qui sont empilées. Elles servent d'une part à soutenir le câble et d'autre part à isoler électriquement le pylône. Plus le nombre de ces « coupelles » est élevé, plus la tension de la ligne est importante.

La plupart des lignes à haute tension comportent deux circuits, c'est-à-dire deux ensembles de trois câbles conducteurs aussi appelés « ternes ». Ces ternes transportent ensemble du courant alternatif triphasé.

Enfin, les piquets et pylônes à haute tension sont aussi pourvus d'une plaque métallique à leur base. Cette plaquette constitue une carte d'identité puisqu'elle comporte habituellement les coordonnées du transporteur d'électricité, le numéro du pylône ainsi que celui de la ligne.

Pour l'anecdote, les pylônes peuvent avoir des dénominations en rapport avec leur architecture : pylône treillis (les plus courants), pylône muguet (les supports ressemblent à une fleur de muguet).

La distribution d'électricité

La distribution quant à elle, achemine l'électricité sous forme basse tension depuis un poste électrique (de transformation) vers les villages et les maisons. Le réseau basse tension est caractérisé généralement par des supports prenant la forme de poteaux simples (béton ou bois). Contrairement au réseau à haute tension, la distribution basse tension peut dans certains cas tolérer la présence de branches à proximité immédiate des câbles, du fait de l'isolation du câble. Les contraintes de sécurité ne sont donc pas les mêmes pour ces réseaux qui par ailleurs, sont gérés habituellement par des opérateurs différents.

Il n'est par contre pas rare que des couloirs en forêt soient occupés à la fois par une ligne à haute tension et une ligne de basse tension.

Poste électrique permettant d'élever la tension électrique pour sa transmission, puis de la redescendre en vue de sa consommation par les utilisateurs

Couloir « mixte » avec lignes à haute et basse tension

3.1.2. Les enjeux du 21e siècle

Le confort 24h/24h

Pour beaucoup de citoyens européens, la disponibilité d'électricité 24h sur 24h durant toute l'année est une évidence. Ce service ne peut être rendu que si la production, le transport et la distribution de cette électricité sont garantis à tout instant. Le GRT doit donc veiller à la sécurité du réseau et à la gestion des flux d'électricité de manière permanente.

Les énergies renouvelables

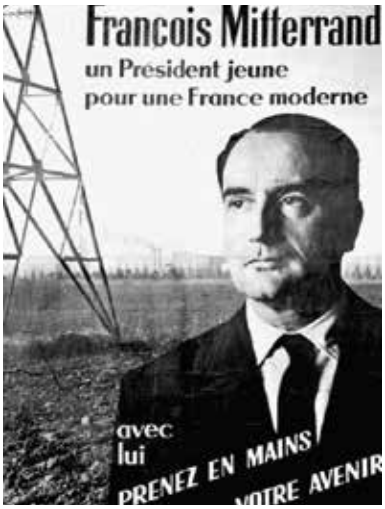
En ce début du 21ème siècle, les choix politiques pour une plus grande part des énergies renouvelables dans la consommation globale d'électricité s'imposent dans plusieurs pays. Dans le cadre de sa politique énergétique et climatique, l'Union européenne a adopté une directive visant à porter à 20 % la part d'énergie renouvelable consommée par chaque Etat membre. Lorsqu'une énergie verte est produite à un endroit donné (éolien, hydraulique....), il faut mettre en place son rapatriement sur le réseau. Cela implique par endroits la rénovation de lignes existantes ou la création de nouvelles lignes.

La protection de la nature

L'érosion de la biodiversité est au centre des préoccupations des institutions européennes depuis maintenant plusieurs décennies. Les directives « Oiseaux » et « Habitats », adoptées respectivement en 1979 et en 1992, donnent un cadre légal à transposer par chacun des Etats Membres dans leur droit national ou régional et sont les fondements du réseau Natura 2000.

Aucun projet de développement ne peut aujourd'hui se passer d'études d'impact sur l'environnement, montrant encore que la protection de la nature est devenue un paramètre incontournable pour le développement économique et industriel.

La prise en compte du paysage



En 1965, un candidat à la présidentielle française se présentait sur les affiches électorales devant un pylône d'une ligne à haute tension, symbolisant la puissance bienfaitrice de l'énergie électrique et le désenclavement des zones rurales reculées. Aujourd'hui, aux yeux des citoyens, cette promesse du progrès technologique doit être accompagnée d'une prise en compte du paysage.

Les tracés de nouvelles portions du réseau à haute tension, tout comme l'implantation de projets éoliens, sont souvent la cible d'associations citoyennes qui désirent protéger le paysage. Ces paysages sont devenus des éléments fondateurs de l'identité de certains territoires, et le développement du réseau électrique ne peut le négliger. C'est notamment pour cette raison que de nombreux projets d'extension de réseau sont aujourd'hui planifiés, ou imposés, en souterrain.

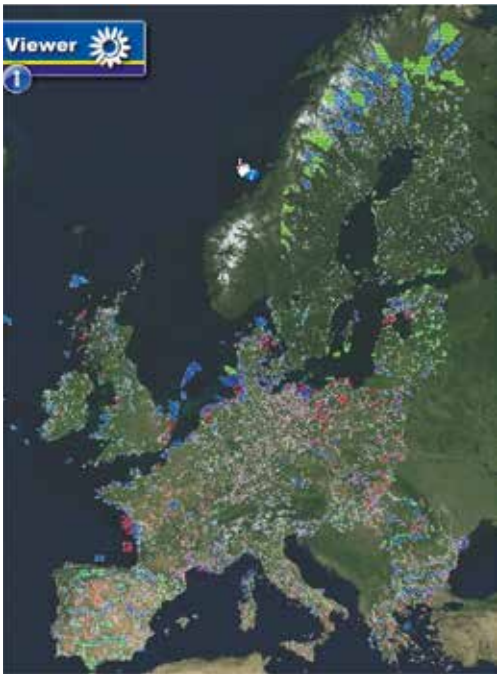
3.2. La législation en forêt

La gestion des forêts et des milieux naturels est soumise à un ensemble de lois qui visent à répondre aux enjeux liés aux écosystèmes : la production de bois, la conservation de la nature, la fonction paysagère ou encore la fonction sociale et récréative. Au sein de chaque pays d'Europe se superposent des lois européennes, des lois nationales, parfois régionales et pour finir locales.

A ces lois et règlements viennent s'ajouter des programmes incitant les propriétaires et gestionnaires à aller plus loin. Parmi ces programmes, on peut citer la certification forestière (FSC ou PEFC) qui assure une filière complète du bois garantissant au consommateur final que le bois qu'il achète provient de forêts gérées durablement.

Comment toutes ces législations et incitants interagissent-ils avec la gestion de la végétation sous les lignes ? Voici les principaux éléments de ce contexte légal.

3.2.1. Le réseau Natura 2000 : deux directives européennes



Carte des sites du réseau Natura 2000 (Viewer Natura 2000)

Pour stopper l'érosion de la biodiversité, deux directives européennes ont été adoptées par la Commission européenne : la directive Oiseaux en 1979 et la directive Habitats en 1992. Elles sont à la base du réseau Natura 2000 et imposent aux Etats membres la conservation de toute une série d'espèces (oiseaux, insectes, mammifères...) ainsi que d'habitats naturels (types de forêts, types de prairies, zones humides...). Chaque Etat membre a donc l'obligation et la responsabilité de transposer ces directives en droit national ou régional.

Au total, environ 27.000 sites Natura 2000 ont été désignés en Europe, couvrant une surface totale de 1.100.000 ha de zones terrestres et marines...soit 36 fois la taille de la Belgique !

Chaque Etat membre est donc chargé de mettre en place des mesures de gestion au sein des sites Natura 2000. Ces mesures de gestion ont pour double objectif de favoriser la biodiversité en ciblant plus particulièrement certaines espèces ou certains habitats naturels et ce, en permettant de poursuivre raisonnablement des activités de production. Dans tout projet industriel, notamment dans le cas de rénovation ou de création de lignes à haute tension, les GRT sont tenus de mener des études d'incidences du projet sur ces espèces et habitats.

Dans l'esprit même qui prévaut à la mise en place du réseau Natura 2000, la Commission européenne n'exclut pas une activité industrielle ou une activité socio-économique, pour autant qu'elle soit compatible avec la conservation des espèces et habitats cibles.

3.2.2. Le code forestier

Annelage d'un arbre problématiques pour la ligne et qui sera source de bois mort sur pied

Le code forestier est un ensemble de règles qui régissent et cadrent la gestion et la protection de la forêt, en particulier publique. Chaque Etat membre a la légitimité de légiférer en ces matières. Ceci n'empêche pas la prise en compte obligatoire de dispositions particulières supra-nationales, comme par exemple la mise en œuvre du réseau Natura 2000.

Une gestion alternative des couloirs peut rencontrer des objectifs du Code forestier, code qui vise à garantir la multi-fonctionnalité des forêts. Nous pouvons citer pour exemple les plantations et restaurations de lisières arbustives, avec les divers intérêts qu'on leur connaît, qu'ils soient purement sylvicoles (meilleure résistance aux vents, diversification des essences, productions alternatives, ,...) ou autres (biodiversité, cynégétique, paysager,...).

L'importance du bois mort en forêt n'est plus à démontrer et une gestion alternative des couloirs peut également être pourvoyeuse de bois mort. L'annelage peut être une alternative à la coupe raz de sol, et certains arbres non valorisables financièrement peuvent être stockés sous forme de billons ou d'andains.

3.2.3. La certification forestière

La gestion durable de l'environnement et notamment des forêts, est plus que jamais au centre des attentions. Une forêt gérée durablement est une forêt dont la gestion est respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable.

Les personnes qui achètent du bois certifié ont la garantie que ce bois provient de forêts gérées avec une prise en compte de ces trois piliers. Le propriétaire qui s'engage volontairement dans la voie de la certification forestière doit satisfaire à certaines obligations qui peuvent en fait s'avérer être des opportunités, par exemple lorsqu'une ligne à haute tension traverse le massif forestier. En effet, les bordures du couloir électrique peuvent être notamment plantées d'arbustes en vue de constituer des lisières étagées et ainsi avoir un effet positif sur la stabilité du peuplement, l'intégration paysagère de la ligne, la biodiversité, l'équilibre forêt-gibier,... La restauration d'habitats humides ou le creusement de mares rentrent aussi dans les critères d'adhésion à une certification forestière.

Les programmes de certification forestière les plus connus sont PEFC et FSC.

3.2.4. La trame verte et bleue

En France, le Code de l'Environnement cherche à maintenir des connexions entre des réservoirs de biodiversité, et offre ainsi aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Une gestion plus écologique des dessous de lignes à haute tension ne peut dès lors être que plus favorable pour les milieux et les espèces qui s'y trouvent.

3.3. Le réseau écologique

Le réseau écologique est constitué de différentes zones ayant chacune un rôle bien précis :

- des zones nodales (aussi appelées « zones cœur ») : il s'agit de secteurs présentant un très grand intérêt écologique. La conservation de la nature y est prioritaire. Ces zones doivent être protégées, restaurées le cas échéant et gérées.
- des zones tampon (aussi appelées « zones de développement ») : la conservation de la nature peut être envisagée en parallèle de l'activité humaine, éventuellement en prenant certaines précautions.
- des zones de liaison (aussi appelées « corridors »): elles facilitent le déplacement des espèces et donc la colonisation de nouveaux territoires et le brassage génétique des populations

3.4. Concilier les deux réseaux

La fragmentation des habitats naturels, c'est-à-dire la réduction de leur surface ainsi que leur morcellement est une cause de régression voire de disparition d'un certain nombre d'espèces. D'une part, certaines espèces ne parviennent plus à trouver des milieux pouvant répondre à leurs différents besoins (alimentation, reproduction, repos,...) et d'autre part, la colonisation de nouveaux territoires et le brassage génétique, indispensables à la survie des espèces, sont de plus en plus contrariés par les entraves mises à leur déplacement. Aussi, les populations les plus périphériques sont les plus sensibles à l'extinction.
La simple connectivité entre les populations est donc vitale pour leur survie.

Le réseau de lignes à haute tension, par son étendue, par les milieux et régions qu'il traverse, mais aussi par son caractère peu fragmentant peut être considéré comme une réelle opportunité pour le réseau écologique.

En vert : zones Natura 2000, en rouge : réseau électrique. Les lignes à haute tension permettent de connecter des parties de sites Natura 2000

En effet, la notion de réseau électrique et réseau écologique sont clairement conciliables. Les tranchées forestières liées au passage d'une ligne électrique peuvent constituer des éléments de liaison (corridors écologiques), pour peu que leur gestion soit adaptée. Dans certains cas, il arrive même que le dessous de la ligne électrique constitue une zone nodale, c'est-à-dire une zone qui abrite une grande biodiversité en ce compris éventuellement des habitats et espèces rares. C'est par exemple le cas lorsqu'on y retrouve une pelouse calcaire ou une tourbière ayant subsisté au milieu des peuplements résineux voisins.

Le grand intérêt des couloirs électriques réside dans le fait qu'ils offrent une ouverture du milieu dans un environnement arboré. Tout comme une haie en milieu agricole, une zone ouverte en milieu forestier offre des opportunités très intéressantes pour la biodiversité en ce qu'elle diversifie les habitats naturels présents sur un même espace.

Comparées aux infrastructures de transports routiers ou ferroviaires, les infrastructures linéaires du réseau électrique à haute tension ont ceci d'intéressant qu'elles ne constituent pas un obstacle physique au sol. Les espèces peuvent les suivre comme les traverser, les lignes à haute tension ne disposent ni de barrière ni de rail, ni de goudron au sol. Une des priorités écologiques des gestionnaires de réseaux concerne notamment la protection des oiseaux qui peuvent, eux, souffrir de la présence des câbles. Ceux-ci sont équipés de balises sur les routes de migration, afin de les matérialiser et diminuer au maximum les collisions.

Finalement, on peut observer une certaine similarité entre les réseaux électriques et écologiques. Ils couvrent l'entièreté de l'Europe et les premiers peuvent véritablement contribuer au déplacement des espèces souhaitées par les seconds.

Partie 2

La gestion de la végétation sous les lignes à haute tension en milieu forestier

4 La végétation sous les lignes : un risque pour la sécurité électrique

Pour garantir la sécurité du réseau électrique et donc éviter tout incident ou coupure d'approvisionnement qui pourrait survenir, le gestionnaire du réseau doit surveiller les points critiques de ses installations notamment les postes électriques et les lignes aériennes.

Ces lignes aériennes traversent le territoire en croisant plusieurs types de milieux naturels ou anthropisés.

4.1. L'enjeu sécurité : contact ou chute

Les conducteurs, ou câbles électriques, ne sont pas isolés et sont suspendus à des hauteurs variables, sur des pylônes. Au milieu de la distance qui sépare deux pylônes, la hauteur des câbles diminue sous l'effet de leur poids. En cas de forte chaleur mais aussi de forte charge sur le réseau, ceux-ci se dilatent et cela se traduit par un abaissement encore plus marqué des câbles. Avec le vent, ils peuvent également se balancer de part et d'autre de leur axe. C'est donc bien sur toute cette latitude d'abaissement et de balancement des câbles que la sécurité doit être prise en compte.

L'enjeu pour le gestionnaire du réseau de transport d'électricité est d'éviter tout contact ou toute chute d'arbres sur les conducteurs :

- le contact entraîne une perte de charge électrique et peut provoquer une coupure d'approvisionnement
- la chute d'arbres peut endommager physiquement les conducteurs mais aussi les arracher ou les faire tomber au sol.

Les coûts associés à cette interruption de l'alimentation électrique sont extrêmement importants. Les conséquences de cette rupture représentent des coûts pour les entreprises, les communes, les utilisateurs largement dépendants de la continuité de l'approvisionnement électrique. De plus, le réseau à haute tension belge constitue un nœud stratégique au sein du réseau européen. Une coupure peut avoir des répercussions bien au-delà de nos frontières communales, régionales ou nationales.

Clairement, la végétation sous les lignes à haute tension est un enjeu de sécurité primordial et délicat pour le gestionnaire de réseau. Il doit donc anticiper le risque d'accident et gérer la végétation de la manière la plus sûre pour le réseau, mais aussi la moins coûteuse possible.

4.2. En milieu agricole, l'exploitant gère la végétation

Là où les lignes électriques à haute tension traversent des étendues agricoles, la végétation est gérée de deux façons principales :

Lignes à haute tension en milieu agricole

- En culture : l'exploitant agricole cultive des céréales, betteraves, ou autres
- En prairie/pré : l'exploitant agricole fait pâturer du bétail ou fauche

Dans les deux cas, la végétation est maintenue basse par l'activité agricole. Le gestionnaire du réseau n'a finalement pas d'actions concrètes à poser pour garantir la sécurité du réseau puisque la végétation restera toujours bien en deçà de la hauteur des câbles électriques. Sa préoccupation majeure se reportera alors sur la surveillance des conducteurs, et sur le bon entretien des pylônes et de leur base.

Pied de pylône aménagé en plaine agricole

Le réseau à haute tension est supporté par un très grand nombre de pylônes. On peut considérer que plus la tension est élevée, plus le pylône sera imposant et plus sa base occupera donc un espace important. Dans certains cas, le gestionnaire du réseau est propriétaire des emplacements de pylônes mais ce n'est pas une règle générale.

En particulier en milieu agricole, la base de ces pylônes, pour peu qu'elle occupe quelques mètres carrés, peut constituer une zone aménageable en faveur de la biodiversité. Ce sont principalement les bases situées en cultures agricoles en-dessous desquelles l'agriculteur n'a pas la possibilité de passer avec des engins agricoles qui sont visées.

Plusieurs types d'aménagement sont envisageables : plantations d'arbustes, mise en place d'un couvert nourricier pour les oiseaux granivores des plaines agricoles,...

Ces aménagements favorables à la petite faune peuvent intéresser les naturalistes tout autant que les chasseurs. Pour l'anecdote, ces aménagements réalisés en France portent le nom très évocateur de « chaussettes vertes ».

4.3. En milieu forestier, garantir la sécurité

En zone forestière par contre, la gestion de la végétation est indispensable. Si ces zones ne sont pas gérées, les arbres finissent par représenter un danger pour les conducteurs et pour le réseau. La croissance naturelle des espèces ligneuses doit donc être maitrisée en tout temps.

A quelques exceptions près[1], puisque la végétation doit rester basse, la libre croissance d'arbres sous les lignes n'est pas compatible avec la sécurité du réseau.

Couloir d'environ 100m de large lié au passage en parallèle de 2 lignes électriques

Cette précaution est valable juste en dessous des conducteurs mais également de part et d'autre de ceux-ci pour tenir compte à la fois de leur balancement à cause du vent, de leur dilatation durant les mois chauds et du risque de chutes d'arbres sur les installations. On parlera alors de gabarit de sécurité à respecter en latéral et sous la ligne.

En fonction des mesures de précaution mises en place par les gestionnaires de réseau, de la configuration de terrain et de l'éventuel positionnement en parallèle de plusieurs lignes, ceci peut donner lieu à un couloir de sécurité à entretenir allant de 25-30 mètres à parfois plus de 200 mètres, notamment à proximité de centrales de production d'électricité.

1 Exemple des sapins de Noël

4.4. En zone (sub-)urbaine : gestion des fonds de jardins

Dans les zones urbaines et péri-urbaines, il n'est pas rare que des lignes à haute tension surplombent des zones résidentielles et donc des jardins arborés.

Les impératifs en matière de sécurisation des conducteurs sont identiques à ceux rencontrés en forêts mais les interventions sont ici souvent plus délicates. Les propriétaires sont en effet davantage réfractaires aux interventions qui peuvent impacter les arbres de leur jardin. Les raisons invoquées sont multiples : notion de propriété privée, craintes liées à une éventuelle perte esthétique, perte sentimentale ou par simple esprit de contestation.

Pour les raisons évoquées ci-avant et en vue de maintenir de bonnes relations avec les propriétaires, les interventions dans les fonds de jardins sont souvent plus ciblées, plus « chirurgicales » et de moindre ampleur qu'en forêt.

Ainsi, à la demande des propriétaires, il n'est pas rare que des arbres soient étêtés ou élagués au lieu d'être abattus. Ces opérations représentent un surcoût pour le gestionnaire du réseau, d'autant qu'elles doivent être reconduites périodiquement.

Des solutions existent également pour limiter les impacts des interventions et surtout de réduire le nombre d'interventions. Des aménagements peuvent être réalisés en utilisant des arbres de plus petites dimensions, ou en favorisant de nouveaux types de gestion dans les zones situées sous les câbles. Au Québec, le gestionnaire du réseau (Hydro-Québec) propose aux propriétaires une interface lui permettant de choisir l'arbre le mieux adapté à sa situation (https://arbres.hydroquebec.com/recherche-arbres-arbustes)

5 La méthode classique de gestion de la végétation

Pour gérer la végétation dans les zones forestières, le gestionnaire de réseau procède principalement par :

Couloir de sécurité le long des lignes à haute tension

- des gyrobroyages successifs de la végétation dans le couloir,
- des abattages manuels des espèces ligneuses situées dans le couloir de sécurité,
- des étêtages d'arbres, sous et aux abords du réseau,
- des élagages de branches latérales.

Cette gestion a pour conséquence la création de couloirs de sécurité.

Ces actions de gestion de la végétation sont sous-traitées à des entrepreneurs qui réalisent le travail sur le terrain.

5.1. Le gyrobroyage

Tracteur avec gyrobroyeur

Copeaux au sol après passage du gyrobroyeur

La pratique du gyrobroyage est la plus couramment utilisée pour assurer l'entretien des couloirs du réseau à haute tension en forêt. Le gyrobroyage est réalisé périodiquement, à l'aide d'un tracteur adapté. Ce travail est répété tous les trois ans en moyenne mais la périodicité dépend de la dynamique de la végétation locale qui peut être très variable d'une région à l'autre. Cette fréquence de passage est fixée par l'opérateur et permet d'effectuer un travail rapide (et largement mécanisé) sur des arbres de très faible circonférence.

Le résultat de cette opération de gestion est un sol dépourvu de végétation et couvert de plaquettes de bois. Le contrôle du chantier est donc aisé et les prescriptions du cahier des charges sont limitées.

5.1.1. Les intérêts du gyrobroyage

Cette pratique de gestion présente les intérêts suivants :

- la mise en place du gyrobroyage est bien maitrisée car connue par les patrouilleurs du gestionnaire du réseau, les entrepreneurs et les gestionnaires forestiers,
- l'action rassure le gestionnaire du réseau dont la compréhension de la dynamique de végétation n'est pas le métier premier. Pas d'arbres = pas de risque électrique,
- l'ouverture du milieu assure un sentiment d'accessibilité et de visibilité aisées sur tout le linéaire (surveillance, entretien et intervention sur les ouvrages),
- une matérialisation claire de la « frontière » entre la forêt voisine et le couloir électrique entretenu par le gestionnaire du réseau.

Une sylviculture traditionnelle incompatible avec les lignes

La production forestière repose sur des essences de grandes dimensions, pouvant atteindre plus de 30 mètres de haut. Le fait de laisser grandir ces arbres jusqu'à des dimensions importantes permet de dégager un revenu associé à l'exploitation des bois. Mais l'abattage d'arbres de grandes dimensions est plus coûteux et surtout dangereux (proximité des pylônes et des lignes). Produire de grands arbres proches des lignes entraîne des précautions couteuses pour les abattre, mais de grands risques s'ils tombent. C'est pour cette raison que le gyrobroyage précoce de la végétation est préféré à l'abattage car il permet d'effectuer le travail plus rapidement sur des plus petites sections de tronc, à moindre prix et de manière sûre.

5.1.2. Les inconvénients du gyrobroyage

Le gyrobroyage présente les inconvénients suivants :

- la mise à nu du sol a pour conséquences :
  - une facilité offerte à la germination des graines produites par les arbres avoisinants ou par la banque de graines ainsi réveillée par la mise en lumière
  - une disparition totale de concurrence, élément favorisant les espèces d'arbres dites pionnières, à croissance rapide dans un contexte de mise en lumière sur un sol nu
- le réseau racinaire des arbres coupés produira des rejets très vigoureux (plus d'un mètre par an pour certaines espèces)
- le travail léger du sol et le broyat généré par le gyrobroyage contribuent à installer les conditions idéales de croissance des arbres que l'opérateur souhaite pourtant limiter
- une destruction de la faune et de la flore présentes sur la parcelle (même si la période d'intervention en dehors du 1/4 au 30/6 permet de réduire cet impact)
- un impact visuel négatif

Impact paysager du gyrobroyage d'un couloir d'une double ligne

- le tassement du sol par passage régulier de machines lourdes
- la multiplication et la dispersion potentielle de certaines espèces invasives (e.a. les renouées du Japon) par dissémination et transport involontaire de fragments
- un enrichissement régulier du sol par la décomposition du broyat, ce qui va contribuer à la banalisation de la flore
- des coûts de gestion non-négligeables

5.1.3. Le cercle vicieux du gyrobroyage

Cette mise en lumière et cet enrichissement du sol finissent donc par favoriser les espèces d'arbres contre lesquelles le gestionnaire de réseau cherche précisément à lutter. C'est donc une sorte de cercle vicieux qui se met en place et dans lequel la croissance des arbres qui posent problème est en réalité favorisée par le mode de gestion par gyrobroyage.

5.2. Les abattages manuels

Les abattages manuels sont réalisés pour entretenir les couloirs là où les machines utilisées pour le gyrobroyage ne peuvent pas se rendre, principalement à cause du relief (forte pente ou relief très accidenté) ou de la nature du sol (roches affleurantes). Ces abattages sont réalisés de façon manuelle à l'aide de tronçonneuses dans des conditions difficiles, ce qui explique leur coût élevé.

5.3. Les étêtages

Arbres étêtés

L'étêtage (éhouppage ou bottage) consiste à couper la partie supérieure de l'arbre (1/5 à 1/3 de sa hauteur totale) et est réalisé sur des arbres dont la hauteur représente un risque par rapport aux conducteurs. Cette situation peut être rencontrée dans un contexte urbain et péri-urbain, lorsque le propriétaire riverain s'oppose au gyrobroyage/abattage d'arbres mais également dans un contexte forestier lorsque le propriétaire ou le gestionnaire s'oppose à un élargissement suffisant du couloir de sécurité[2].

5.4. Les élagages de branches latérales

Les élagages de branches latérales sont des interventions qui visent les arbres en bordures de couloirs dont les branches périphériques menacent les conducteurs. Cette situation est souvent rencontrée lorsque le couloir électrique est bordé par des jardins de riverains. Interventions coûteuses, les élagages sont pratiqués principalement dans les zones urbaines et péri-urbaines mais également dans un contexte forestier lorsque le propriétaire ou le gestionnaire s'oppose à un élargissement suffisant du couloir de sécurité.

6 Les méthodes alternatives de gestion de la végétation

Afin de sortir du cercle vicieux décrit précédemment et de favoriser la biodiversité, des méthodes alternatives de gestion de la végétation peuvent être mises en œuvre. La plupart sont de réelles méthodes de substitution à la gestion classique de la végétation, tandis que d'autres actions sont favorables à la biodiversité de manière ponctuelle mais ne constituent pas une solution de substitution pour l'ensemble de la végétation sous les lignes.

Dans le cadre du projet LIFE Elia-RTE, des actions de terrain ont été mises en œuvre sous les lignes à haute tension avec le souci d'une gestion différenciée de la végétation. Avant de les détailler plus loin, voici les différentes actions ayant été testées sous le réseau à haute tension :

- Actions de type « forestières »
  - Plantation de lisières étagées
  - Restauration de lisières étagées
  - Plantation de vergers conservatoires
- Actions visant des milieux « ouverts »

  Installation d'un pâturage
  - Fauche
  - Semis de prairies fleuries

2 Souvent pour éviter que la forêt ne "recule"

- Actions de restauration d'habitats naturels
  - Restauration de tourbières
  - Restauration de landes
  - Restauration de pelouses calcaires
  - Restauration de prairies maigres de fauche
- Autres actions
  - Creusement de mares
  - Lutte contre les espèces invasives

6.1. Les actions de gestion de la végétation du LIFE Elia-RTE

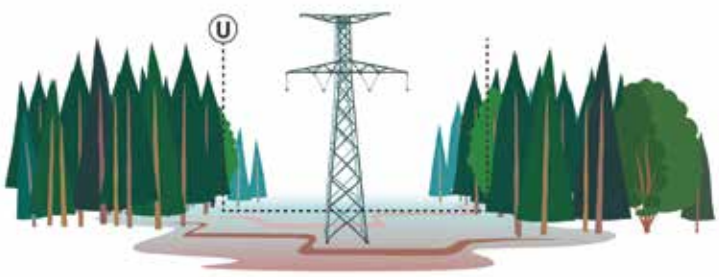
6.1.1. La création et la restauration de lisières arbustives

Lisières forestières de part et d'autre du couloir électrique

Cette action vise à créer des lisières étagées de part et d'autre de la ligne électrique. Le centre du couloir, sous les câbles, demeure herbeux tandis que les bordures latérales sont plantées d'arbustes et d'espèces ligneuses présentant un gradient de tailles croissant du centre du couloir vers le peuplement forestier.

La plantation n'est pas toujours une étape obligée : lorsque le site est naturellement diversifié et riche en espèces de petite taille (quelques mètres), il est possible de les privilégier en coupant systématiquement les espèces de grande taille ou à croissance très rapide (bouleau, frêne, érable, peuplier tremble, robinier,...) qui pourraient présenter à terme un danger pour la ligne.

Après quelques années, le couloir électrique va progressivement passer d'un profil en « U » à un profil en « V ».



Corridor électrique en forêt en forme de U et de V

Des plantations alignées sur les lignes électriques

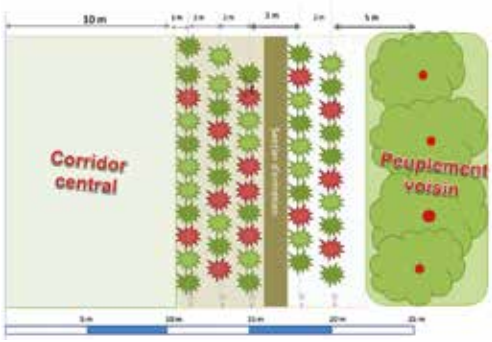


Schéma de plantation des lignes de lisières

Les plants sont disposés en lignes parallèles aux conducteurs. L'espacement entre les plants doit être suffisamment faible pour que les buissons par leur croissance latérale se touchent rapidement et referment le couvert, empêchant ainsi la germination des semis naturels des essences héliophiles à croissance rapide et préparant la place pour les espèces de grande hauteur (confirmant ce qu'il se passe lors de l'installation de peuplements forestiers de grandes dimensions). Le schéma ci-contre représente la méthode de plantation telle qu'appliquée dans le projet LIFE.

Les distances de plantation

Plantations de lisières en ligne

Pour garantir une rapide saturation des lisières, nous avons choisi de fixer les distances entre les plants à 1,5 m dans les lignes de plantation et d'espacer ces lignes de 2 m. Un espace de 3 m entre deux lignes (la ligne 3 et 4 en partant de la partie centrale du couloir, pouvant être appelé cloisonnement d'entretien) est maintenu pour permettre la gestion future de la lisière en facilitant l'accès au fourré pour l'opérateur de cette gestion. La dernière ligne de plantation est située à minimum 5 m des arbres de la forêt en bordure de couloir, pour faciliter l'entretien de la plantation, permettre l'exploitation des arbres du peuplement et pour éviter des plantations en zone trop ombragée.

Les essences choisies

Pour obtenir des lisières étagées qui remplissent les objectifs visés (sécurité des lignes et biodiversité), le choix des espèces végétales est primordial. En nous basant sur une revue de la littérature existante, nous avons choisi les espèces les plus adaptées en fonction :

- de leur hauteur maximale à l'âge adulte
- de leur adaptation aux différents types de sols rencontrés (acides, calcaires, hydromorphes...)

Dix espèces végétales forment ainsi la base de la composition de nos lisières. La proportion des essences dans nos mélanges à planter peut varier en fonction des types de sol (humide ou non, riches ou pauvres),

Plant de bourdaine (Frangula alnus)

Plant de viorne obier (Viburnum opulus)

de la pression du gibier et des quantités disponibles chez le fournisseur. Les essences épineuses ou supportant assez bien l'abroutissement sont favorisées tandis que les essences avec un couvert plus faible, laissant plus pénétrer la lumière au sol sont minoritaires. Le tableau ci-dessous reprend les essences de base et les proportions dans les mélanges.

Nom vernaculaire	Nom latin	%	Avantages	Hauteur max (m)	3 lignes intérieures	2 lignes extérieures
Aubépine à 1 style	Crataegus monogyna	20	Bonne résistance à l'abroutissement grâce à ses épines	10	x	x
Noisetier commun	Corylus avellana	20	Bonne couverture du sol, croissance rapide, bonne résistance à l'abroutissement, pas d'épines	4	x	x
Bourdaine	Frangula alnus	10	Couverture rapide capacité de multiplication grâce à des drageons	5	x	x
Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	10	Couverture rapide, essence très basse	5	x	
Prunellier	Prunus spinosa	10	Couverture rapide, résistance à l'abroutissement grâce à ses épines, capacité de multiplication grâce à des drageons	4	x	
Saule à oreillettes	Salix aurita	10	Couverture rapide, adapté à des sols humides, capacité de bouturage et marcottage naturel	3	x	x
Sorbier des oiseleurs	Sorbus aucuparia	5	Arbre de deuxième grandeur à fleurs et à fruits	10-20		x
Sureau noir	Sambucus nigra	5	Couverture rapide, arbuste à fleurs et à fruits	10	x	
Sureau rouge	Sambucus racemosa	5	Couverture rapide, arbuste à fleurs et à fruits	4	x	
Viorne obier	Viburnum opulus	5	Couverture rapide, arbuste à fleurs et à fruits	4	x	
Pommier sauvage	Malus sylvestris	En fonction de l'oportunité	Arbre de deuxième grandeur à fleurs et à fruits. Production de petites grumes de qualité et réservoir génétique d'une espèce en déclin.	6-10		x
Poirier sauvage	Pyrus pyraster	En fonction de l'oportunité	Arbre de deuxième grandeur à fleurs et à fruits. Production de petites grumes de qualité et réservoir génétique d'une espèce en déclin.	8-20		x

La protection des plantations contre le gibier

Dégâts de frotture sur jeune plant

Un des facteurs les plus importants d'échec des plantations est la pression du gibier. Chevreuils, cerfs et biches broutent les jeunes plants et trouvent donc dans les lisières une source de nourriture qui ne se retrouve plus dans les forêts mono-spécifiques des massifs en bordure de couloirs électriques.

Dans les zones où la pression du gibier est forte, certaines dispositions peuvent être prises pour garantir la survie et la croissance des plants :

- **Choix des essences résistantes :** l'aubépine, le noisetier, le saule et la bourdaine se sont révélées les espèces les plus résistantes à l'abroutissement du gibier
- **Mise sous clôtures :** des clôtures en treillis Ursus® de 2 m de haut ou des palissades en bois (mélèze ou douglas non traité) peuvent être utilisées pour protéger la zone plantée. La clôture en Ursus® a été largement préférée pour de multiples raisons (coût moins élevé, meilleure durabilité…).
- **Protection individuelle :** peu couteuse, elle permet d'assurer la protection des plants, et ainsi de leur permettre une reprise efficace. Il est important de privilégier une protection pour les espèces les plus appréciées par le gibier afin de permettre une reprise la meilleure possible.
- **Répulsifs individuels :** deux répulsifs ont été testés en protection individuelle des plants. D'une part, la pose de laine de moutons, et d'autre part la pulvérisation de répulsifs soit gustatifs, soit olfactifs, soit une combinaison des deux types : Certosan© ou Trico © (ce dernier est non homologué en 2016 en Belgique). Ce sont des protections biologiques contre les dégâts d'abroutissement et de frottis occasionnés par le gibier.

Protection individuelle des plants avec de la laine de mouton

Protection de toute une plantation avec des clôtures de 2 m de haut

La gestion à court et à long termes

A court terme, il peut s'avérer nécessaire de procéder à 2 actions principales :

- **le regarnissage :** si la reprise globale de la plantation est mauvaise, replanter des plants dans les espaces vides,
- **les dégagements :** éliminer aux alentours des plants les espèces végétales qui empêchent leur bonne croissance (ronces, fougères, genêts…) Cela peut se faire au croissant forestier (pour la ronce ou la fougère) ou à la débroussailleuse (ronciers, fougères, genêts…),

L'entretien à long terme consiste à entretenir la bande centrale herbeuse et à couper de manière ponctuelle les espèces de grande taille poussant spontanément dans les lisières.

Les détails techniques de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°4.

6.1.2. La création de vergers de conservation

Cette action vise à implanter des pommiers (*Malus sylvestris*) et poiriers sauvages (*Pyrus communis*) en bordure des couloirs. Ces deux espèces ont fortement régressé dans certaines régions au cours du siècle dernier. Elles présentent l'avantage d'être indigènes, leurs fleurs constituent une source de nectar pour les insectes au printemps, leurs fruits sont appréciés des oiseaux et des certains mammifères (du lérot au cerf !), et les grumes de fruitiers sont recherchées pour la qualité de leurs bois.

Les distances de plantations

Les plants sont plantés à 5 m d'écartement tant dans une même ligne qu'entre les lignes de plantation. En règle générale, les vergers sont plantés sur des surfaces d'un seul tenant relativement faibles (20 ares).

Les poiriers sauvages, plus grands à l'âge adulte, sont plutôt placés sur les bords des couloirs, près des peuplements forestiers.

Pommes sauvages, difficilement mangeables par l'homme mais appétissantes pour la faune sauvage

Les essences choisies et leur origine

Les essences retenues sont le pommier (Malus sylvestris), le poirier sauvage (Pyrus pyraster), le néflier (Mespilus germanica). Les pommiers et poiriers ont été récoltés et multipliés par le projet LIFE, comme expliqué dans le cadre des essences qui composent les lisières. Le genévrier commun (Juniperus communis) a, lui, été fourni par l'administration scientifique de la région wallonne dans le cadre d'un projet de réimplantation de cette espèce.

Méthode de plantation et protection individuelle

Plantations de vergers en alignement

Après un éventuel habillage du plant (taille des racines et des branches), les jeunes plants sont plantés à l'aide d'une houe-hache (facilitant la plantation de plants à racines nues) à une distance d'écartement de 5x5 m.

Immédiatement après, une gaine Nortène® est placée autour du plant, agrafée à un ou idéalement deux piquets en épicéa. Cette protection individuelle évitera au plant d'être brouté, écorcé ou frotté par le gibier. Elle maintient le plant et permet un meilleur repérage de celui-ci lors des opérations d'entretien de la végétation alentour. Si la plantation sans gaine de protection peut être envisagée, il est recommandé de planter un tuteur à côté du plant permettant de localiser les plants dans la végétation avoisinante.

La gestion à long terme

L'entretien se limite à une gestion des bandes herbeuses entre les lignes de fruitiers.

Les détails techniques de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°4.

6.1.3. La restauration d'habitats de haute valeur biologique

Le réseau électrique surplombe divers types de milieux parmi lesquels des habitats (semi-)naturels de haute valeur biologique. Sont plus particulièrement visées ici : les landes sèches ou humides, les tourbières, les pelouses calcaires et les prairies maigres.

Sous la pression des activités humaines (enrésinement, intensification agricole,...), ces milieux ont régressé fortement dans certaines régions.

Leur maintien ainsi que leur restauration lorsque c'est nécessaire sont indispensables car ils abritent une grande biodiversité dont notamment des espèces qui leur sont inféodées et parfois rares. De tels habitats sont par ailleurs visés par Natura 2000, un réseau de sites naturels qui abritent des habitats et espèces rares à l'échelle européenne.

En restaurant de tels milieux sous les lignes, le gestionnaire du réseau contribue au renforcement du réseau écologique et assure la sécurité des lignes puisque les actions menées visent le maintien de milieux ouverts sur lesquels la croissance des arbres est contrecarrée par l'entretien de ces milieux.

Restauration et gestion des tourbières

Zone de tourbière avec floraison de linaigrettes

Restauration d'une tourbière par étrépage et mise en andains

La restauration des tourbières se fait principalement par :

- **Le colmatage des drains :** sous le réseau électrique en forêt, une des premières actions à mettre en œuvre pour restaurer des milieux tourbeux est le colmatage des anciens fossés de drainage. Cette opération a pour but d'assurer l'augmentation du niveau hydrique de la tourbière en supprimant l'ancien écoulement. Lorsque c'est possible, ce colmatage doit être total, par remplissage complet du drain avec de la tourbe ou de l'argile blanche.
- **L'étrepage :** les tourbières dégradées s'assèchent progressivement et constituent un terrain de plus en plus favorable pour l'installation de la molinie, une herbe qui forme des tapis monospécifiques denses puis, permet l'installation des ligneux. Lorsque cet assèchement est confirmé, la restauration de la tourbière peut passer par le colmatage des drains, suivi par un étrépage, c'est-à-dire un raclage de la couche superficielle du sol. Cette opération consiste à mettre le sol à nu et à réactiver la banque de graines en dormance. Cette technique permet de retrouver assez rapidement l'habitat naturel initial.

La gestion à long terme des tourbières doit être réalisée soit

- de façon manuelle en coupant régulièrement les arbres qui s'y développent
- en pratiquant le pâturage avec une faible charge de bétail rustique
- La restauration de ces milieux permet de les stabiliser sur le long terme et d'économiser des interventions coûteuses et perturbantes pour le milieu.

Restauration et gestion des landes

La Callune, plante typique des landes

Avant d'entreprendre des travaux de restauration d'une lande, il est nécessaire de s'assurer du potentiel de régénération du site. Ce potentiel se traduit notamment par un sol pauvre en éléments nutritifs et par la présence de plants semenciers à proximité immédiate de la zone à travailler.

L'étrépage est une méthode efficace pour restaurer une lande. La présence d'arbres et arbustes dont la taille n'excède pas 4 mètres et un diamètre d'une quinzaine de centimètres ne constitue pas un frein à l'étrépage pour autant que le cahier des charges ait prévu cette spécificité et que donc l'opérateur ait pu prendre le matériel le plus adapté pour ce travail.

Lors des travaux de restauration, quels qu'ils soient, il faudra veiller à baliser les zones « semencières » qui devront être préservées. Il convient d'effectuer les travaux hors période de végétation et de nidification, soit d'octobre à mars.

1. Avant étrépage en zone embroussaillée

2. Restauration d'une lande sèche par étrépage

3. Constitution de l'andain

4. Quatre mois après l'étrépage

Ces travaux permettent de mettre en andains les matières excavées (terre, souches, arbustes…). Ceux-ci seront placés en bordure du couloir, parallèlement aux lignes électriques et le long de la lisière qui reçoit le plus d'ensoleillement. Bien exposé, un andain pourra en effet constituer un habitat de choix pour les reptiles (lézards et serpents). On veillera à ce qu'il ne pas dépasse pas une hauteur de 2 m.

La principale menace pour les landes restaurées est leur recolonisation spontanée par les arbres et arbustes, surtout si les conditions suivantes sont rassemblées : sol sec et présence de semenciers à proximité du couloir. Notons que certaines plantes présentes dans les landes, par leur recouvrement important, peuvent frainer l'installation d'autres espèces ligneuses.

Leur gestion à long terme peut se faire par :

- **débroussaillage manuel et gyrobroyage de surface :** on empêchera la progression de la fougère aigle et de la ronce par un débroussaillage ou un roulage sur plusieurs années pour la fougère. Pour lutter contre la colonisation ligneuse, un premier choix peut être le broyage de surface pour favoriser l'installation de la callune. Si les ligneux sont plus gros, un annelage sera pratiqué.
- **pâturage :** associé avec un débroussaillage ponctuel, il permet de maintenir le milieu ouvert et assure l'installation de la lande sur le long terme.
- **fauche :** si aucun éleveur ne se montre intéressé par le pâturage des landes créées, la fauche peut également être pratiquée en fin d'été (après la floraison et la fructification). Celle-ci rajeunira la callune, favorisera à termes la production de graines et la possibilité d'une saturation du milieu, au détriment des ligneux. Cette fauche peut être effectué tous les 2 à 3 ans, et doit être réalisée à environ 10 cm du sol. Dans l'idéal, on maintiendra 10% en zone refuge non fauchée.

Restauration et gestion des pelouses calcaires

Les pelouses calcaires sont des milieux transitoires qui, sans intervention de l'Homme, évolueront progressivement vers des stades buissonnants puis vers la forêt.

La restauration des habitats calcicoles passe donc par l'élimination de la majorité des arbustes en place, soit :

Les orchidées sont des plantes typiques des pelouses calcaires

- par débroussaillage si les arbustes sont peu nombreux ou si le terrain n'est pas accessible à une machine,
- à l'aide d'un gyrobroyeur. Dans ce cas, il est toutefois conseillé de réaliser un gyrobroyage hors sol afin de préserver la flore herbacée déjà en place.

La gestion à long terme est réalisée grâce :

- au pâturage (les moutons seront les plus efficaces dans ce type de milieux)
- au dégagement à la débroussailleuse sur terrain pentu et rocailleux

Un débroussaillage très ponctuel peut aussi intervenir une fois la saison de pâturage terminée, afin d'éliminer les « refus de pâturage », c'est-à-dire tout ce qui n'a pas été consommé par le bétail.

Restauration et gestion des prairies maigres de fauche

Les 4 grandes phases de l'installation de prairies maigres de fauche sont :

1. le gyrobroyage des rémanents de l'exploitation forestière
2. le gyrobroyage en profondeur/affinage du sol
3. le semis (au printemps ou en automne) et roulage du sol juste à la suite
4. la fauche et idéalement exportation de la production

La pérennité d'une prairie maigre est liée au respect des conditions suivantes : pas d'apports d'engrais ainsi que la mise en place d'un régime de fauche avec exportation (au moins les premières années durant la phase de restauration) tenant compte du cycle biologique des espèces présentes, c'est-à-dire une fauche réalisée au plus tôt le 15 juillet en plaine.

Les détails techniques de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°6.

6.1.4. La mise en place d'un pâturage ou d'une fauche

En particulier lorsque le couloir forestier couvre une grande superficie, il peut être intéressant de gérer la végétation par fauche ou par pâturage. La prise en charge de la gestion est effectuée par des tiers, généralement des agriculteurs (pâturage et fauche) ou des chasseurs (fauche).

Ces modes de gestion qui sont le plus souvent mis en œuvre par des gestionnaires sur la propriété d'autrui nécessitent l'établissement d'une convention qui lie les différentes parties et liste les droits et devoirs de chacun. La convention est assortie d'un cahier des charges destiné au gestionnaire qui y trouvera des balises pour que cette gestion ait une vocation écologique (dates tardives de fauche, faible pression de pâturage, utilisation de races rustiques et/ou locales,...). Ces deux modes de gestion présentent l'intérêt de maintenir en sécurité la ligne électrique sur le long terme puisque la pousse des ligneux est empêchée.

Pour ces deux actions, l'exploitant peut demander des primes agro-environnementales qui viendront compenser la qualité relative du fourrage et qui soulignent l'apport d'une gestion adaptée en faveur de la biodiversité.

Pour pouvoir mettre en place aussi bien la fauche que le pâturage, il faut au minimum remplir les conditions suivantes :

- trouver des acteurs locaux intéressés pour mettre en œuvre la gestion, principalement des agriculteurs mais aussi, dans certains cas, des chasseurs.
- avoir une surface suffisante afin d'assurer une certaine rentabilité pour l'acteur local
- disposer d'un accès facile aux sites, afin de permettre aux machines agricoles de s'y rendre (surveillance, fauche, approvisionnement en eau, déplacement du bétail).

- se situer à une distance des villages relativement proche afin de permettre le contrôle de la zone et de limiter les déplacements.

Le pâturage

La gestion par pâturage consiste à contenir des animaux herbivores dans les couloirs forestiers des lignes à haute tension afin qu'ils consomment la végétation présente. Le pâturage permet ainsi de contenir les jeunes pousses ligneuses.

Pâturage de vaches rustiques Highlands

Pâturage avec des moutons en zone de forte pente

Progressivement, une végétation plus herbeuse s'installe avec le passage répété des animaux. Le plus souvent, ce pâturage est pratiqué avec des animaux rustiques demandant très peu de soins (traitements vétérinaires, vermifuges et compléments alimentaires par exemple) et ayant un régime alimentaire peu exigeant.

Ce sont donc les animaux qui remplacent les gyrobroyeurs.

La gestion de ces espaces pâturés est confiée à des éleveurs locaux qui travaillent avec :

- des vaches (pâturage bovin)
- des chevaux (pâturage équin)
- des moutons (pâturage ovin)
- des chèvres (pâturage caprin)

La façon dont l'action de pâturage est mise en œuvre dépend :

- de la préparation du site
- du choix du type d'animaux et de la race sélectionnée
- du type de clôtures installées

Pour optimiser à la fois la gestion de la végétation et la biodiversité, il convient de trouver l'équilibre idéal en terme de charge en bétail. La présence de trop peu d'animaux entraine une pression sur la végétation trop faible et un risque de reboisement progressif. A l'inverse, une trop grosse densité d'animaux conduit à une banalisation de la flore et certainement à un amaigrissement du bétail.

La charge en bétail sera plus importante au démarrage de la conversion des couloirs électriques en zones pâturées (phase de restauration), puis pourra s'alléger au fur et à mesure que la densité des recrus ligneux diminue (phase de gestion).

Pour permettre à certaines espèces végétales de vivre tout leur cycle en ce compris de produire leurs graines, la date de pâturage a donc, elle aussi, toute son importance.

La date et la charge de pâturage pourront être adaptées, après quelques années, en fonction du développement de la végétation.

Tous ces paramètres doivent être établis par des experts environnementaux.

La fauche

Pour pouvoir faucher une zone, il faudra avoir au minimum rencontré les trois conditions suivantes :

- un terrain plat ou peu incliné
- un sol suffisamment sec et portant à la bonne période
- l'absence de grosses pierres, débris de branches ou autres obstacles

Pour la gestion par un exploitant agricole ou un chasseur, la date de fauche doit être déterminée en fonction des conditions stationnelles (altitude, exposition, région) qui fixent les périodes de montée en semences. Il faut bien sûr effectuer la fauche une fois que les espèces végétales ont pu accomplir leur cycle de floraison. A titre d'exemple, le 1er ou le 15 juillet (en plaine) sont des dates charnières souvent préconisées comme début de période possible pour la fauche. Le respect de ce calendrier permet aussi de favoriser le cortège d'insectes qui dépendent de ces floraisons. Cette date de fauche peut être adaptée en fonction du développement de la végétation après quelques années.

Fauche d'une prairie sous les lignes

Balles de foin après fauche

Au plus un sol est pauvre en nutriments (azote principalement), au plus grande est la diversité d'espèces végétales. L'idéal est donc de contribuer à l'appauvrissement du sol, en évacuant les résidus de la coupe effectuée dans le couloir forestier. Le foin peut être utilisé pour nourrir le bétail en hiver ou mis en andains en bordure de couloir.

Dans certaines situations, un mélange de semences peut être semé dans les couloirs électriques. Dans le cas de l'installation d'un pré de fauche sur une zone boisée, il faudra procéder au préalable à des travaux d'abattage et d'évacuation des bois et des branches. Ceci dans le but d'éliminer un maximum de matière organique. Les bois seront valorisés dans la mesure du possible et les branches seront soit mises en tas à proximité (offrant un abri pour la microfaune) soit exportées en plaquettes et valorisées en biomasse énergie (cette opération est le plus souvent coûteuse mais peut être dans certains cas autofinancée par la valeur du bois).

Dernier gyrobroyage avant semis de la prairie fleurie

Ensuite, le passage d'un gyrobroyeur sur la coupe est nécessaire pour éliminer les derniers pousses d'essences ligneuses, araser et briser un maximum les souches et les racines superficielles.

Selon un diagnostic de l'habitat, si les conditions sont bonnes et que le travail est suffisamment minutieux, une végétation herbacée peut déjà se réinstaller à la suite de cette opération. L'année suivante, un fauchage sera déjà suffisant pour éliminer définitivement les derniers ligneux.
Ce fauchage est réalisé avec du matériel robuste (faucheuse de refus, à fléaux,...). Il peut être demandé également d'exporter le foin afin de contribuer à l'appauvrissement du sol, toujours favorable à l'expression de la biodiversité.

Si la surface du sol est encore trop inégale, qu'elle est encore jonchée de morceaux de branches, il est nécessaire alors de retravailler le sol en profondeur avec du matériel lourd permettant de broyer les racines et le sol jusqu'à 40 cm de profondeur (fraise forestière ou Merry Crusher ©).

Passage de la herse avant semis

Le fraisage en profondeur du sol est suivi d'un hersage pour permettre de niveler le sol et d'affiner les mottes de terre. Cette opération est réalisée le plus souvent par un tracteur agricole équipé également du semoir et rouleau Packer permettant de régler la profondeur de travail de la herse, de tasser le sol une première fois, d'émietter plus finement la terre et éventuellement de recouvrir légèrement les graines. En un seul passage, les sols sont donc hersés, semés et roulés.

Enfin, le roulage du sol avec un rouleau lourd lisse est parfois préconisé lorsque le sol a été travaillé en profondeur (plus de 10 cm). En effet, les remontées d'eau qui se font naturellement par capillarité sont brisées par le fraisage. Le passage du rouleau permet de décompacter légèrement le sol et recréer ainsi des conditions d'humidité favorables à la germination et au développement des semis.

Semis manuel sur des petites surfaces

Pour le semis, vu qu'il s'agit de graines diverses récoltées sur des prairies de haute valeur biologique (voir ci-après récolte des graines), il est recommandé de faire un semis à la volée avec un semoir de type « Vicon » centrifuge ou à mouvement pendulaire. L'usage de semoir pneumatique s'avère souvent difficile, compte tenu du risque de bourrage induit par l'absence de calibrage des semences.

Sur de petites surfaces, le semis peut aussi se faire, traditionnellement, à la main.

Les détails techniques complets de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°3.

6.1.5. La création de mares

Les mares creusées dans le cadre du LIFE Elia-RTE sont aussi naturelles que possible, c'est-à-dire qu'elles seront laissées à leur colonisation naturelle : aucune plante ou poisson n'y seront introduits. Afin d'éviter l'emploi de bâches pour la rétention de l'eau, l'endroit pressenti pour le creusement sera choisi en fonction de la nature du sol et du potentiel d'alimentation en eau (nappe phréatique, ruissèlements,).

Mare creusée en forme de haricot avec des pentes douces

Visite pédagogique sur la thématique de la vie dans les mares

Mare quelques mois après son creusement

Cette action à proprement parler ne modifie pas la gestion du GRT. Elle constitue par contre une plus value indéniable en matière de biodiversité, pour peu que les mares ne soient pas creusées dans un habitat déjà rare où à un endroit où se trouvent des espèces rares.
Ces zones humides sont par ailleurs aussi de très bons outils de sensibilisation à l'environnement.

De manière générale, pour peu que l'eau s'y accumule rapidement, les mares sont très rapidement colonisées par la faune. Parmi les premiers colonisateurs figurent souvent les punaises et coléoptères aquatiques, les tritons et les libellules. Ces dernières sont effet capables de couvrir de grandes distances rapidement et sont donc à même de découvrir rapidement un nouveau plan d'eau. Les batraciens y font leur apparition peu de temps après. Ces animaux sont les proies de certains oiseaux, c'est donc toute une chaîne trophique qui en bénéficie. Du point de vue de la végétation, algues, plantes d'eau et plantes de berges s'installent progressivement.

Plusieurs critères prévalent au bon creusement d'une mare :

- Le lieu d'implantation de la mare
- La forme de la mare
- L'exposition
- Les pentes des berges
- L'absence d'apport de poissons ou de végétaux

Les mares sont des milieux dont la durée de vie est liée à leur taille et à leur profondeur : plus elles sont petites et de faible profondeur, plus vite elles se combleront naturellement. Du point de vue de la biodiversité, il est très intéressant d'avoir dans un réseau de mares, certaines qui s'assèchent ou se comblent plus rapidement que les autres afin d'offrir un large spectre de micro-habitats convenant à un grand nombre d'espèces tant animales que végétales.

Les détails techniques de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°5.

6.1.6. La lutte contre les espèces invasives

Les espèces invasives sont considérées comme une des principales causes mondiales de perte de biodiversité. Le réseau électrique et plus particulièrement une gestion inadaptée de la végétation sous celui-ci peuvent contribuer à la dispersion d'espèces végétales invasives.

C'est particulièrement vrai avec le gyrobroyage car d'une part, des plantes hautement invasives comme la Renouée du Japon peuvent se multiplier au départ de fragments de quelques grammes et d'autre part, ce mode de gestion permet aussi la contamination de nouveaux sites par le transport accidentel de fragments.

La lutte contre les espèces végétales invasives est très coûteuse, chronophage et parfois vaine, en particulier là où les populations invasives sont très développées. Partout, l'accent doit donc être mis sur la prévention de la dispersion de ces espèces.

Les détails techniques de la mise en œuvre de cette action font l'objet de la brochure n°5.

Renouée du Japon (Fallopia japonica) sous une ligne à haute tension

Arrachage manuel de cerisier tardif (*Prunus serotina*)

Partie 3

Les propriétaires et les gestionnaires des espaces forestiers

7 Du point de vue des acteurs de terrains

7.1. Méthodologie de mise en place des actions de terrain

Pour réaliser des actions sur une propriété privée ou publique, le gestionnaire de réseau suit une méthodologie bien précise qui a été mise au point dans le cadre du projet LIFE Elia-RTE. Cette méthodologie comporte plusieurs étapes :

1. Cartographie initiale
2. Elaboration des propositions d'aménagements
3. **Concertation avec les propriétaires et gestionnaires des parcelles concernées et choix définitif des aménagements**
4. **Signature des conventions avec les propriétaires et gestionnaires**
5. Ecriture des cahiers des charges, mise en concurrence et choix de l'entrepreneur
6. Travaux sur site
7. Rédaction des plans de gestion

7.2. Concertation et responsabilité des propriétaires et gestionnaires privés et publics

7.2.1. Concertation avec les propriétaires et gestionnaires des parcelles forestières

Les propriétaires de forêts sont toujours consultés avant de mettre en œuvre, chez eux, des méthodes alternatives de gestion de la végétation.

Après un premier contact préalable au démarrage des démarches sur leur propriété, les propriétaires et gestionnaires sont donc impliqués concrètement à la 3e étape de cette méthodologie. Dans la discussion qui a lieu pour choisir les actions à mener, les interlocuteurs font part de leur intérêt pour certaines actions. C'est la recherche d'une solution qui puisse rencontrer tout à la fois, les intérêts du propriétaire, de l'éventuel gestionnaire de son patrimoine, et du gestionnaire de réseau d'électricité qui rend cette concertation utile et intéressante.

Concertation avec les propriétaires et gestionnaires des propriétés sous les lignes à haute tension.

Suite à l'accord trouvé entre le gestionnaire de réseau, le propriétaire, et dans certains cas le gestionnaire (administration forestière, exploitant agricole, chasseur...), une carte définitive des actions à mettre en place est réalisée.

7.2.2. La signature d'un accord écrit

Dans la plupart des cas, une convention qui précise les actions à mener et les responsabilités de chacun est signée par le gestionnaire du réseau d'une part, et le propriétaire des terrains traversés par la ligne à haute tension d'autre part. C'est la 4e étape de la méthodologie détaillée plus haut.

Signature d'une convention avec les propriétaires et un exploitant agricole

La durée de la convention peut varier, mais l'idée est bien de mettre en place de manière durable des méthodes de gestion. L'investissement initial de ces actions, ainsi que le temps consacré à la négociation étant non négligeables, la convention permet de s'assurer que ces investissements puissent perdurer dans le temps.

Pour les propriétaires privés

Pour les propriétaires privés, la convention est un document classique qui reprend les éléments des actions à mettre en place, les responsabilités et les rôles de chacune des parties. Comme précisé plus bas, c'est bien le gestionnaire du réseau qui reste responsable tant du risque électrique que des coûts liés à l'entretien de la végétation.

Pour les propriétaires publics

Au niveau communal ou public plus largement, la convention qui scelle les différents aspects des actions à déployer prend la forme d'une délibération communale ou d'une convention domaniale. Ce sont donc les élus qui, d'une part sur base d'un dossier reprenant tous les détails du projet et d'autre part sur base des échanges avec les experts chargés de la mise en place des nouvelles méthodes, prennent une décision qui sera consignée dans le cahier des délibérations communales ou municipales.

Lorsque des gestionnaires prennent part à la gestion des terrains aménagés en propriété publiques, plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- Pour un exploitant agricole qui est amené à faire pâturer des terrains publics ou privés sous les lignes, il sera partie intégrante des signataires de la convention à signer. En droit wallon, cette convention, dite *« à titre précaire et gratuit »*, donne l'accès aux parcelles à l'exploitant agricole. Le caractère précaire signifie en fait que, s'il ne gère pas la parcelle et les infrastructures de pâturage (clôture, barrières, points d'abreuvement) en *« bon père de famille »*, il peut se voir retirer l'accès aux parcelles afin de trouver un autre exploitant ou que simplement le propriétaire ne s'enferme pas dans un bail et peut reprendre possession pleine et entière de son bien. Au vu du caractère difficile de ce genre de pâturage (plus de ligneux et moins d'herbacées qu'en prairies) et de la faible rentabilité qui en découle, ces parcelles sont mises à disposition gratuitement. Cette mise à disposition gratuite évite également toute revendication future de l'exploitant sur un bien qu'il aurait géré contre location. Elle met donc le propriétaire en sécurité vis-à-vis d'une aliénation durable de son bien. Il faut ici considérer le pâturage plus comme un entretien de la végétation à but multifonctionnel (production, patrimoine naturel, paysager, biodiversité) qu'une activité économique uniquement. La réflexion est identique pour la mise en place d'une gestion par fauche.
- Pour les chasseurs, les Communes ou les Domaniales peuvent ajouter des modalités techniques dans le cahier des charges lié à l'attribution des baux de chasse. Ces mesures visent à maintenir les actions mises en place, comme la fauche annuelle des couloirs sous les lignes électriques. Très souvent, cela rencontre l'intérêt des chasseurs qui les valorisent en ligne de tir ou en gagnages.

Eleveur de vaches Highlands

→ De manière tout à fait indépendante de la Commune, un exploitant agricole pourra demander des primes agro-environnementales, ou encore d'autre types de primes incitatives. Si le dossier est accepté par l'instance de décision, l'exploitant recevra annuellement, par périodes de 5 ans, renouvelables, un montant qui compensera la faible productivité des milieux, la charge de travail liée à la gestion de tels milieux marginaux. Il « financera » également les services d'intérêt collectif générés en matière de conservation de la nature, de biodiversité et de paysages. Associées à ces primes, de nombreuses mesures sont établies pour garantir un impact maximum pour la biodiversité : dates de fauche/pâturage, charge en bétail, non utilisation de pesticides ni d'engrais…

7.2.3. Une responsabilité qui demeure chez le *gestionnaire* de réseau

Quelle que soit la méthode alternative de gestion de la végétation qui est mise en place sur sa propriété, la responsabilité liée à cette gestion ne repose pas sur le propriétaire. C'est bien le gestionnaire du réseau qui reste responsable de la sécurité électrique. Pour des motifs de sécurité, le gestionnaire du réseau pourra accomplir les actions nécessaires pour éviter tout accident électrique.

Concrètement, un propriétaire qui accepte la mise en place d'actions sur sa propriété ne s'engage pas à gérer lui-même le risque électrique. Il consent plutôt à ce que des actions de gestion puissent être menées tout en laissant le gestionnaire du réseau garder la responsabilité pleine et entière de la sécurité, comme c'était le cas lorsque la végétation était gérée de manière classique.

En conséquence, le propriétaire ne doit souscrire à aucune assurance complémentaire.

7.2.4. Les frais d'entretien pour le gestionnaire de réseau

Contrairement à ce qui peut se pratiquer sur le réseau de distribution d'électricité, les frais liés à la mise en sécurité d'un espace sous les lignes à haute tension sont toujours à charge du gestionnaire de réseau. Le propriétaire privé n'aura donc pas à supporter les frais d'installation ni de gestion des méthodes alternatives de gestion de la végétation développées sur sa propriété.

7.3. Intérêt pour les propriétaires privés et publics

Les propriétaires privés et publics ont de nombreuses raisons d'accepter voire de souhaiter le déploiement de méthodes alternatives de gestion de la végétation sur leurs propriétés. Là où bien souvent le corridor électrique était peu valorisé dans le passé, il y a de réelles opportunités pour mettre en place des actions bénéfiques pour les propriétaires ou les usagers de son patrimoine.

La suite du document reprend les multiples intérêts que les propriétaires peuvent trouver dans ces actions.

7.3.1. Du point de vue sylvicole

→ **la production de bois de chauffage :** la gestion d'une lisière forestière se fait de la même façon que pour les peuplements : sélection, abattage, évacuation. Dans cette zone, les essences deviendront moins grandes, et répondront à des exigences de production de bois de chauffage, par leurs petites dimensions, et leur accessibilité en dehors du peuplement.

→ **la diversification des essences :** la plantation de lisières et de vergers conservatoires apporte une diversité d'essences secondaires par rapport aux essences de production qui constituent le peuplement principal de part et d'autre des couloirs forestiers. Elles concourent ainsi à une

nécessaire diversification des massifs forestiers, bien nécessaire à la résilience des forêts dans le contexte du changement climatique. Production de petits fruits pour le gibier et la faune en général, elles sont un réservoir de graines pour les peuplements voisins.

- **la production de grumes d'essences précieuses :** l'installation de lisières, ou de vergers de variétés sauvages locales, permet la production d'essences précieuses, fruitières, réclamant de la lumière. Elle permet également une sylviculture produisant des grumes de petite dimension et de grande qualité recherchées notamment en ébénisterie, marqueterie ou lutherie.
- **la stabilité des peuplements :** les lisières étagées jouent un rôle de tremplin pour les vents dominants et atténuent ainsi leur impact sur les peuplements forestiers. Elles assurent de la sorte une meilleure stabilité des massifs forestiers et limitent les risques de chablis.
- **des grumes de meilleure qualité en bordure de peuplement :** souvent, les arbres de bordures développent des branches latérales pour aller chercher la lumière dans le couloir électrique. Ces branches sont autant de nœuds dans le bois qui déprécieront sa valeur économique. L'installation de lisière jouera un effet de gainage qui limitera de manière importante le développement de ces branches latérales.
- **le respect des mesures de gestion Natura 2000 (en Belgique) et mesures des programmes de certification des forêts (PEFC, FSC) :** l'installation de lisières répond à l'obligation, en forêt publique wallonne en tout cas et dans certaines forêts privées, de laisser se développer un cordon arbustif de 10m de large en lisière externe du massif ou encore de laisser des arbres morts ou d'intérêt biologique sur pied.
- **en + pour les communes :** elles offrent la possibilité d'allouer des lots de bois de chauffage : en accord avec le Département qui gère les forêts (Département de la Nature et des Forêts en Belgique et Office National des Forêts en France)

7.3.2. Du point de vue cynégétique

Cervidés sur un gagnage installé sous une ligne à haute tension

- **accueil et nourriture :** le semis de prairies maigres de fauche, les lisières forestières et la restauration de certains habitats naturels offrent au gibier un milieu d'accueil et/ou de nourrissage. Ces deux caractéristiques découlent de la présence d'essences attractives pour le gibier qui les broute, de fruits appétants, de gagnages herbeux et de lieux de remise. Les vergers offrent, eux aussi, une source importante de nourriture par la production de pommes et poires sauvages très appréciées par la faune sauvage.
- **ligne de tir :** si la gestion classique prévoyait une coupe de la végétation lorsqu'elle était arrivée au stade d'arbustes, l'installation des prairies fleuries ou de prairies de fauche garantit la présence permanente d'une ligne de tir.
- **point d'eau :** la présence de mares est, entre autres, bénéfiques pour la faune sauvage qui y trouve un point d'abreuvement tout au long de l'année.

7.3.3. Du point de vue de la biodiversité

- **l'augmentation des surfaces d'habitats naturels restaurés :** les actions de restauration de tourbières, de landes ou de pelouses calcaires s'intègrent parfaitement dans un contexte global de conservation de la nature et de la biodiversité, objectif poursuivi entre autres par l'installation du réseau Natura 2000. Ces habitats abritent une faune et une flore très spécifiques. Cette contribution à la conservation de la nature résonne fortement avec les politiques régionales,

nationales et européennes de mesures pour contrer l'érosion de la biodiversité. Elles peuvent utilement s'intégrer dans les objectifs cibles des chartes des Parcs naturels régionaux ou dans leur contribution à la mise en œuvre de réseaux écologiques (Trame verte et bleue, Structure écologique principale)

- **la capacité d'accueil pour les espèces :** les habitats naturels restaurés sous les lignes à haute tension offrent un milieu d'accueil intéressant pour les espèces animales et végétales. Un pâturage adapté permet lui aussi de valoriser un grand nombre d'espèces végétales et animales. Un choix varié d'essences adaptées à la région confère également aux lisières une grande diversité, tant au niveau des floraisons que des fructifications, et peut accroître l'intérêt mellifère. Cette diversité est favorable à de nombreux insectes, oiseaux ou micromammifères, qui y trouvent nourriture, sites de quiétude et de reproduction. Certaines espèces sont même inféodées à ces lisières et à ces milieux naturels.
- **la connectivité du réseau écologique :** les couloirs ouverts (fauche, pâturage, restauration d'habitats naturels) créés au sein des peuplements forestiers offrent aux espèces animales et végétales des possibilités de se déplacer. Profitant des vents, les graines se dispersent, profitant de l'ouverture des prairies, les papillons ou les libellules ne sont plus arrêtés par la forêt. Les lisières jouent également un rôle important dans la connectivité, permettant aux populations d'animaux ou de végétaux de se disperser et d'étendre ainsi leurs territoires. Elles offrent un milieu de progression idéal grâce à la diversité des conditions particulières qu'elles créent. La restauration d'habitats naturels ou encore le creusement de mares renforceront aussi la connectivité du réseau écologique, en offrant les conditions propices au développement et aux déplacements d'espèces bien spécifiques. Cette connectivité évite ainsi l'enfermement des espèces dans des « réserves » confinées avec un risque accru d'isolement, de perte de diversité génétique voire de disparition. Ces couloirs permettent aux espèces situées de part et d'autre d'un massif forestier, de se déplacer au sein des zones forestières.

La connectivité entre les sites est très importante pour les espèces de papillons.

- **la diversification des milieux :** primordiale pour favoriser un maximum d'espèces, l'hétérogénéité des milieux, des habitats naturels, leur diversité permettront une grande capacité d'accueil pour les espèces de la flore et de la faune. La mosaïque d'habitats créée par la diversification des actions dans un contexte forestier est en ce sens particulièrement intéressante. Alterner des zones ouvertes (prés fleuris), des zones semi-ouvertes (lisières, zones buissonnantes, ...) et des zones fermées (forestières) favorise une multitude d'espèces animales déjà présentes, mais permet également l'arrivée de nouvelles espèces.
- **la sauvegarde d'un patrimoine végétal et animal local :** l'installation de vergers de fruitiers forestiers locaux en raréfaction, de genévriers en voie de disparition ou le semis de prairies de plantes locales et diversifiées permettent de conserver le patrimoine génétique de ces espèces. Mieux, les couloirs électriques en forêts deviennent une source d'éventuels programmes de redéploiement de ces espèces. Le semis de graines récoltées localement sur des prairies à haute biodiversité permet la sauvegarde de ces associations végétales qui se raréfient en milieu agricole. L'utilisation de races anciennes et protégées pour le pâturage est aussi une façon d'assurer le maintien de ces espèces et de pratiques traditionnelles.

Le pâturage avec des races menacées (ici le mouton Roux ardennais) contribue à sa sauvegarde

- **préservation des sols :** en gérant les espaces sous les lignes à l'aide de machines plus légères ou de bétail, on limite la compaction. La préservation des stations forestières sera assurée par une réflexion sur la répétition des passages ou sur les accès. Les couloirs ouverts peuvent être utilisés pour passer, stocker de façon temporaire à l'extérieur de parcelles de production. Cette réflexion permet d'intégrer pleinement les couloirs ouverts dans la gestion des massifs. L'entretien de la végétation par fauche est aussi nettement moins impactant que le gyrobroyage.
- **la lutte contre les espèces invasives :** les espèces invasives peuvent se développer sous les lignes à haute tension. L'installation de prairies fleuries ou de prés de fauche limitera considérablement leur croissance et leur dispersion. De même, l'implantation denses d'essences secondaires dans les lisières limite leur développement au sein des massifs forestiers. De plus, limiter le passage des engins de broyage diminuera encore les risques d'apport de plantes invasives qui proviendraient d'un autre site « contaminé ». Pour ce sujet délicat, une surveillance, un passage régulier de contrôle permettent d'intervenir rapidement et efficacement. Des mesures entravant l'arrivée des espèces invasives et une sensibilisation des différents acteurs préserveront l'intégrité des peuplements forestiers face à des problèmes futurs.

7.3.4. Du point de vue paysager

Impact d'une lisière sur le paysage

Impact paysager d'une prairie fleurie

- **l'amélioration de l'intégration du couloir forestier dans le paysage :** un couloir de sécurité nouvellement ouvert peut induire un impact visuel important. La couverture « verte » a disparu et laisse place à une cicatrice brune au sein de la forêt. L'attrait esthétique des landes quand les bruyères sont en fleurs, des prairies fleuries ou encore des pelouses calcaires est clairement une alternative paysagère à privilégier par rapport aux coupes rases de la gestion classique. De même, l'implantation de lisières étagées permet d'atténuer la structure anguleuse en « U » du couloir forestier et de la remplacer par une forme plus douce en « V » ouvert. A terme, les courbes formées par les invaginations de la lisière brisent les lignes abruptes et intègrent ces éléments dans le paysage forestier. Elles assurent ainsi une meilleure acceptation de ces tranchées forestières par le propriétaire et le grand public.
- **effet écran :** dans certains cas, la mise en place d'un brise-vue végétal en des endroits stratégiques limite l'impact visuel du couloir de sécurité. Dans les endroits où des faits de braconnage ont été recensés, cela peut être une entrave aux repérages effectués aux phares. Cet effet écran permettra également la création de zones de quiétude pour la grande faune gibier.

- **valorisation aux abords des routes ou des chemins :** le semis d'une prairie fleurie peut réellement embellir l'aspect esthétique du couloir électrique en forêt, d'autant plus si les couleurs des différentes plantes sont visibles depuis une route ou un chemin.

7.3.5. D'un point de vue socio-économique

Pour les communes :

- **diversification des fonctions de la forêt :** l'aspect multifonctionnel des forêts est une attente certaine des politiques et des usagers de la forêt. La valorisation des espaces sous les lignes à haute tension pour favoriser les fonctions environnementales, sociales, sylvicoles et cynégétiques est une réelle opportunité pour l'Administration chargée de la gestion des forêts. Et cette valorisation peut se faire sans concurrence économique et perte pour la commune, puisque les corridors électriques sont, pour des raisons de sécurité, soustraits des surfaces contribuant à la production sylvicole.
- **valorisation de nouveaux espaces pour les exploitants locaux :** l'accès à la terre pour un jeune exploitant agricole n'est pas toujours chose aisée compte tenu des prix de location ou d'achat des terres dans certaines régions. Donner la possibilité à des exploitants agricoles de disposer de nouveaux terrains est positif pour l'économie locale et pour lutter contre la désertion des milieux ruraux.
- **possibilité d'employer des entreprises locales :** les travaux à réaliser dans le cadre des méthodes alternatives de gestion de la végétation font appel à un savoir-faire plus ciblé et plus local. Cela permet de valoriser les entrepreneurs dans une logique de circuits courts et parfois aussi de solliciter des entreprises oeuvrant à l'insertion sociale et professionnelle.
- **possibilité de diversifier les activités économiques :** la diversification des milieux permet aussi de diversifier les activités. On peut aussi prévoir la production de miel sous les lignes à haute tension, la redynamisation d'une race bovine, ovine ou autre locale en déclin,...
- **pédagogie, tourisme, et sensibilisation à la conservation de la nature :** les espaces sous les lignes, de par leur intérêt pour la nature et leur diversité, offrent un terrain idéal pour des visites pédagogiques scolaires mais aussi grand public. L'installation d'outils de communication tels que des panneaux didactiques et des aires de vision permet réellement d'apporter un attrait supplémentaire à l'offre touristique d'une commune et à la mise en valeur de son patrimoine.
- **renforcement des synergies entre différents partenaires :** la multitude des actions à mener sous et aux abords du réseau à haute tension provoque immédiatement la mise en réseau de partenaires. Le gestionnaire de propriété souhaitant s'impliquer dans une gestion différenciée pourra se faire épauler par de nouveaux partenaires jusque-là pas ou peu sollicités. Le chasseur pourra assurer une gestion différenciée des fauches, plus favorable à la biodiversité. Le naturaliste pourra apporter des données biologiques pouvant conforter une demande de subsides visant à

Atelier de reconnaissance des espèces végétales avec des écoliers lors des Fêtes de la Nature

Visite pédagogique d'écoliers lors des Fêtes de la Nature

Inauguration d'une aire de vision avec la présence du Ministre ayant en charge la conservation de la nature et la ruralité, d'un représentant de la Commission européenne, d'Elia et du bourgmestre de la commune où a été implantée l'aire de vision.

entretenir des milieux de grande qualité biologique. L'éleveur assurera une zone ouverte sous la ligne à haute tension, retirant de l'agenda des actions répétées de fauche. Le fermier, fauchant les dessous de lignes, facilitera le travail du gestionnaire du droit de chasse, entretiendra de belles zones de gagnage. Ces exemples multiplient les possibilités d'interactions positives afin d'assurer une nouvelle fonctionnalité aux couloirs de sécurité. Ces synergies positives seront gages d'une pérennité des actions menées et pourraient faire des émules à d'autres niveaux d'échelle territoriale.

7.4. Les reconnaissances du projet LIFE Elia-RTE

Le projet LIFE Elia-RTE a reçu 3 prix internationaux qui soulignent le travail réalisé mais surtout la pertinence de cette démarche dans le contexte socio-économique actuel :

- Award « *Meilleures pratiques pour la protection de l'Environnement* » décerné en 2015 par Renewables Grid Initiative, un consortium européen de gestionnaires de réseau de transport d'électricité et d'ONG actives dans le respect de l'Environnement au sens large.
- Award Natura 2000 dans la catégorie « *Réconciliation des intérêts/perceptions* » décerné en 2016 par la DG Environnement de la Commission européenne. Ce prix souligne l'intérêt de la démarche de concertation pour trouver des solutions pratiques qui rencontrent les perceptions et les attentes de chacune des parties prenantes. L'autre aspect souligné par la Commission européenne, c'est que ces actions sont réplicables dans tous les pays d'Europe, pour autant qu'elles soient adaptées aux contextes biogéographiques locaux.
- Award « *Partenariat durables* » décerné en 2016 par The Shift, un réseau unique et diversifié d'entreprises et d'associations en Belgique qui souhaitent apporter une valeur ajoutée à la société.
- En France, le projet a été labellisé dans le cadre du programme de recherche ITTECOP. Ce programme de recherche est piloté par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et vise à développer le champ de connaissance lié aux infrastructures linéaires de transport et à la biodiversité.

7.5. S'inscrire dans la démarche

De nombreux propriétaires privés ou publics, tout comme de nombreux gestionnaires d'espaces naturels, se sont montrés intéressés par ces méthodes alternatives de gestion de la végétation. Tant en Belgique qu'en France, certains d'entre eux n'ont pas attendu d'avoir été contactés par l'équipe pour témoigner leur envie de rejoindre le projet LIFE Elia-RTE. Ils se sont manifestés directement auprès de l'équipe du projet LIFE ou auprès des gestionnaires de réseau Elia en Belgique ou RTE en France.

Concrètement, tout propriétaire ou gestionnaire intéressé par la démarche peut prendre contact avec l'équipe de projet (www.life-elia.eu) ou avec le gestionnaire de réseau. C'est avec intérêt que des solutions gagnantes seront recherchées, avec le propriétaire ou gestionnaire, pour rencontrer au mieux les enjeux locaux.

Si le projet LIFE Elia-RTE se termine fin 2017, les deux entreprises gestionnaires du réseau de transport d'électricité ont décidé de poursuivre et d'étendre l'expérience. Il est donc toujours possible, et c'est même fortement encouragé, de manifester son intérêt pour ces actions. Sans engagement et de manière gratuite, une rencontre pourra alors s'organiser avec les experts chargés de la mise en place de ces actions sur votre propriété.

8 Pour aller plus loin

Le site www.life-elia.eu contient un grand nombre d'informations utiles sur tous les outils de cartographie, négociations, actions de terrain, communication, formation.

8.1. Les sites travaillés

http://www.life-elia.eu/fr/Sites-travailles

Afin de pouvoir se faire une meilleure idée des sites sur lesquels des actions ont été entreprises, le site internet abrite un espace à partir duquel il est possible de consulter, pour chacun des sites, les actions réalisées ainsi que des photos géoréférencées prises à différents moments de nos travaux de restauration. Cet onglet peut vous permettre de visionner les actions menées, et de vous inspirer par rapport à des exemples illustrés de réalisations.

8.2. Nos publications

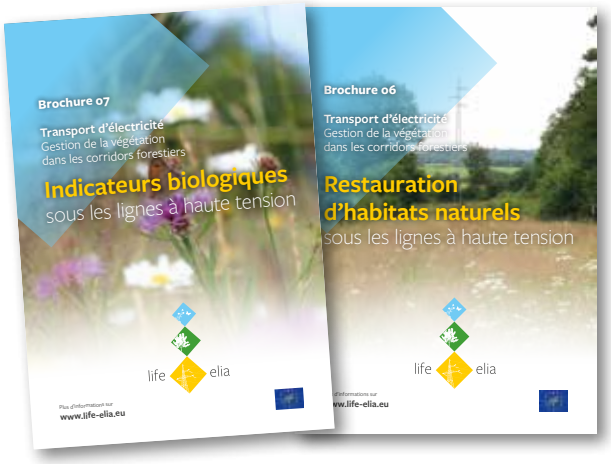
www.life-elia.eu

Différents types de documents sont repris dans la rubrique **« Nos publications »**. Elle contient un grand nombre de documents utiles pour mieux comprendre le détail des actions. En plus des documents décrits ci-dessous, cette rubrique reprend les articles écrits avec des structures professionnelles forestières, scientifiques ou naturalistes, répondant ainsi aux questions qu'un gestionnaire ou un propriétaire peut se poser sur des aménagements potentiels.

8.2.1. Actualités

Cette rubrique reprend les actualités du projet depuis sa mise en place et son aboutissement en fin 2017. Elle illustre les différentes actions menées, étape par étape, montre les collaborations mises en place, les tests réalisés, … Elle crée une ligne du temps qui permet d'informer celui qui souhaiterait s'impliquer dans une autre gestion de son corridor de sécurité et d'en percevoir les étapes essentielles avec des exemples concrets.

8.2.2. Brochures



Au total, 10 brochures sont disponibles. Chacun de ces documents explore en détails une thématique développée par l'équipe dans le cadre du projet LIFE Elia-RTE. Les sujets sont les suivants : la cartographie, une analyse coûts/bénéfices, le pâturage et la fauche sous les lignes, la plantation de lisières et de vergers, le creusement de mares et la gestion des espèces invasives sous les lignes, la restauration d'habitats naturels ou encore le partenariat et le conventionnement avec les propriétaires et gestionnaires.

8.2.3. Dépliants informatifs

8 dépliants informatifs donnent des informations générales sur le projet mais mettent également l'accent sur des actions ciblées réalisées sur les sites en France. Ils peuvent être valorisés en termes informatif, pédagogique et touristique. Ils donnent de nombreuses informations sur les espèces et les habitats naturels visés par ces restaurations.

8.2.4. Vade-mecum

2 vade-mecum ont été rédigés, d'une part pour les propriétaires et gestionnaires de forêts, et d'autre part pour les gestionnaires des réseaux de transport d'électricité partout en Europe.

8.3. Médiathèque

http://www.life-elia.eu/fr/Mediatheque

Pour une visite en images des réalisations sur le terrain, il est possible de visionner de nombreuses photos et vidéos.

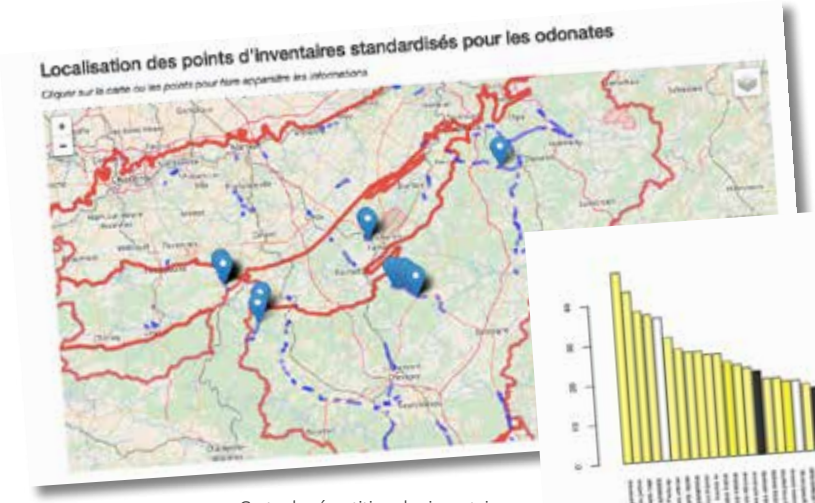
Consultation en ligne des albums photos et vidéos

8.4. Indicateurs biologiques

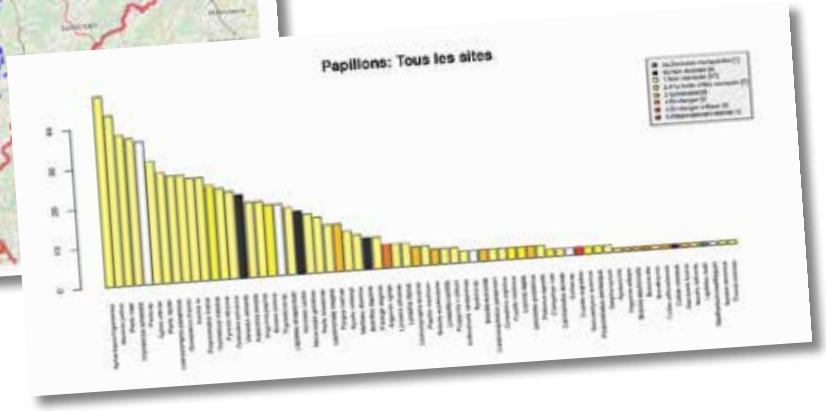
http://www.life-elia.eu/fr/Indicateurs-biologiques-14

Cette partie du site permet d'accéder aux résultats des inventaires biologiques réalisés dans le cadre du LIFE Elia-RTE. Tous les groupes étudiés y sont repris (odonates, amphibiens, oiseaux, papillons diurnes, reptiles, chauves-souris, plantes).

Le rapport est consultable dans une forme complète ou résumée. Il comprend les données d'inventaires, les cartes de répartition et l'analyse que l'on peut tirer de ces données quant à l'efficacité de ces modes de gestion favorables à la biodiversité.



Carte de répartition des inventaires sur les libellules



Résultats des inventaires de papillons

9

Conclusions

Lorsque le réseau électrique à haute tension traverse nos massifs forestiers, le gestionnaire du réseau est confronté à un réel enjeu de sécurité. Il doit s'assurer qu'aucun arbre ne s'approche trop près des lignes, ni ne chute sur les câbles. Cet enjeu est primordial puisque l'approvisionnement des industries et des ménages dépend de ce transport d'électricité et donc de l'intégrité du réseau électrique.

La coupe rase et régulière de la végétation dans les couloirs forestiers traversés par des lignes à haute tension était la méthode la plus efficace et la moins onéreuse mise en place par le gestionnaire du réseau et ce de façon assez généralisée pour tous les GRT européens. Après le passage cyclique du gyrobroyeur ou des équipes de terrain pour une coupe manuelle, la végétation était détruite et le couloir à nouveau libre de végétation. Mais le problème, c'est que cette méthode de gestion crée les meilleures conditions pour la repousse de ces arbres contre lesquels le gestionnaire de réseau cherche justement à lutter.

Face à ce cercle vicieux, le projet LIFE Elia-RTE (2011-2017) a mis en place des actions de terrain qui sont autant d'alternatives à la méthode classique de gestion de la végétation. En plus de limiter la fréquence et l'intensité des interventions du gestionnaire de réseau, les solutions trouvées ont toutes un point commun : elles favorisent la biodiversité.

Dans cette démarche, les propriétaires et gestionnaires de forêts sont des acteurs incontournables de ces alternatives puisque ce sont eux qui possèdent et qui gèrent les espaces forestiers sous les lignes à haute tension. C'est donc avec eux que se sont construites, localement, toutes les alternatives implémentées. Pour chaque partie du réseau électrique, les actions menées dans le cadre du LIFE Elia-RTE ont été choisies , dans une logique de concertation, en fonction des intérêts des propriétaires et gestionnaires. Qu'ils soient attachés à la production sylvicole des forêts bordant les couloirs forestiers, qu'ils soient chasseurs ou encore mobilisés par la conservation de la nature, tous ont pu enrichir le projet de leurs visions et se réapproprier un espace qui était quelque peu « perdu ».

Pour les propriétaires que sont les Communes, les solutions trouvées permettent d'inscrire les couloirs électriques en forêt dans le tissu local, en intéressant les riverains et les acteurs de l'économie de proximité à s'impliquer dans la gestion de la végétation. Là où la gestion de la végétation était une contrainte, elle est devenue une réelle opportunité.

Pour les gestionnaires de forêts, ces espaces sont des plus pertinents pour y développer toute la multifonctionnalité qui est aujourd'hui attendue des forêts. Ce déploiement des fonctions biologiques, sociales et cynégétiques peut se faire sans concurrence à la fonction économique qui était absente au vu de l'entretien de la végétation par le gestionnaire du réseau. Bien au contraire, certaines des actions mises en place s'inscrivent dans des possibilités de déploiement d'une économie rurale (fauche, pâturage)

Si on aligne les notions de réseaux électrique et écologique, nous constatons rapidement leur grande complémentarité. Le réseau électrique, de par les connexions qu'il assure entre des sites riches en biodiversité, offre aux espèces animales et végétales une réelle opportunité de se déplacer. Ce sont donc de véritables autoroutes pour la biodiversité qui sont mises en valeur par le gestionnaire de réseau.

Pour les propriétaires et gestionnaires de forêts, c'est une occasion rêvée de s'intéresser à nouveau à ces espaces, de les valoriser et de s'inscrire dans une prise en compte plus large des grands enjeux énergétiques et environnementaux d'aujourd'hui.

Zones de mise en œuvre des restaurations d'espaces naturels sous les lignes haute tension

En Belgique (Région wallonne) :

- 155 km de corridors électriques

En France :

7 sites répartis dans les différentes régions biogéographiques

- Atlantique : Finistère, Seine-et-Marne
- Continentale : Aube, Ardennes, Doubs
- Méditerranéenne : Drôme
- Alpine : Hautes Alpes

Suivez le projet sur :

www.life-elia.eu

everythingisfun.eu