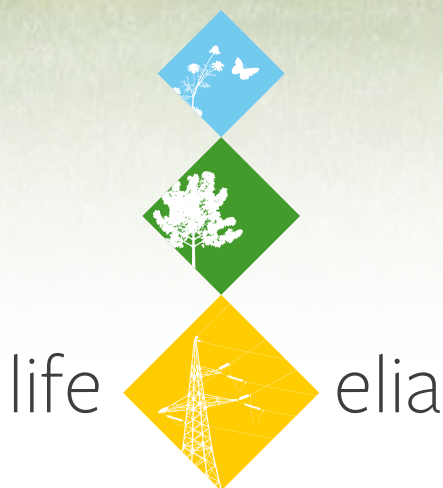


Brochure 04

Transport d'électricité
Gestion de la végétation
dans les corridors forestiers

Lisières et vergers sous les lignes à haute tension



Plus d'informations sur
www.life-elia.eu



Sommaire

1. Le cercle vicieux de la gestion classique de la végétation

4

Pour réduire au maximum le risque d'accident électrique dus aux arbres, le GRT procède souvent par un gyrobroyage récurrent, en forêt, de la végétation à un jeune stade de croissance. Paradoxalement, cette action produit des effets qui favorisent le semis et le retour rapide de ces mêmes espèces qu'il cherche à éviter sous les lignes.

2. Percevoir la végétation comme une alliée et non une contrainte

6

Pour le Gestionnaire du Réseau de Transport (GRT) d'électricité, la gestion de la végétation est souvent perçue comme une contrainte. Car l'objectif premier du GRT est bien la sécurité du réseau. Il existe pourtant des alternatives qui permettent de profiter intelligemment de la végétation en maîtrisant les espèces à conserver. Ces alternatives sont positives pour la biodiversité, pour les partenaires locaux, et sont moins coûteuses.

3. Un changement de paradigme qu'il faut accompagner

18

Les patrouilleurs des lignes ont été formés à lutter contre la végétation. Aujourd'hui, les alternatives passent parfois par des plantations à entretenir sur le long terme dans les couloirs électriques. Cet apparent paradoxe ne peut se réconcilier que par des formations théoriques et pratiques visant à sensibiliser et à former le personnel des GRT, et leurs sous-traitants.

4. Choisir les espèces végétales intéressantes

14

La première étape pour l'installation de lisières consiste à retenir une liste d'espèces végétales à favoriser. Le choix s'opère sur base des critères suivants : hauteur finale à l'âge adulte, résistance à la dent du gibier et intérêt pour la biodiversité.

5. L'origine locale, un facteur de réussite

15

Les plantations dans le cadre de l'installation de lisières étagées ou de vergers conservatoires ont été réalisées avec des espèces locales. Cette origine locale améliore l'acclimatation des plants, bien adaptés à leur contexte d'origine. Plusieurs programmes existent en Europe pour favoriser ces espèces locales.

6. Gérer la végétation autrement, un impact positif multiforme

7

Si une gestion intelligente de la végétation permet de réduire le risque d'accident électrique tout en diminuant les coûts de maintenance, d'autres avantages sont aussi à prendre en compte. L'intégration de la ligne dans le paysage est clairement améliorée, les forestiers y trouvent un intérêt tant pour la production de bois de qualité que pour la protection des massifs contre les tempêtes, et les chasseurs voient cette nouvelle végétation comme un atout pour le gibier.

7. Les lisières étagées, restaurer ou planter ?

10

L'enjeu des lisières est de favoriser des espèces buissonnantes dont la hauteur à l'âge adulte ne posera pas de problèmes pour les câbles électriques. Si ces espèces sont présentes dans les forêts en bordure de couloir, il suffira de les sélectionner et de couper les autres essences. Si ces espèces sont absentes des forêts en bordure des couloirs, il faudra envisager leur plantation au sein même du couloir.

8. Des vergers « conservatoires » comme réservoir génétique

20

Les vergers plantés dans les couloirs électriques sont dits « conservatoires », car ils contribuent à la sauvegarde d'espèces de fruitiers sauvages devenues rares en forêt. Les fruits produits sont plus intéressants pour la faune sauvage que pour les populations locales, mais ces vergers servent de réservoir génétique en vue de potentiels programmes de redéploiement de ces espèces en forêt.

9. L'implication des partenaires locaux

19

Nombreux sont les cas où des partenaires locaux peuvent trouver un intérêt dans les actions de lisières étagées et de vergers conservatoires. Cette relation gagnant-gagnant entre le GRT et des acteurs locaux peut se traduire par une convention qui précise les responsabilités de chacun. Le GRT peut, dans certains cas, se défaire de l'entretien de la végétation au profit d'un acteur local intéressé.

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



Partenaires



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

Introduction

Cette brochure est rédigée par l'équipe du LIFE Elia-RTE (2011-2017), projet financé par le programme LIFE de l'Union européenne, par le Gouvernement wallon, par Elia et RTE, ces deux derniers respectivement Gestionnaires du Réseau de Transport (GRT) d'électricité en Belgique et en France.

L'objectif principal du projet 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.

La gestion de la végétation sous les lignes électriques



En zones forestières plus particulièrement, la gestion de la végétation est indispensable. La croissance naturelle des semis et autres repousses doit être maîtrisée en tout temps afin de garantir qu'aucune interruption du courant n'aura lieu du fait d'un amorçage de la ligne.

Cette précaution est valable en dessous des câbles 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. En fonction des mesures de précaution mises en place par les GRT et des configurations de terrain, ceci peut donner lieu à un couloir de sécurité à entretenir de plus de 50 m de large.

Une des solutions adoptées le plus fréquemment pour gérer la végétation est de la déchiqueter périodiquement avec du matériel tracté lourd appelé gyrobroyeur.

Des solutions alternatives existent. Celles-ci permettent d'assurer la sécurité électrique tout en prenant en compte la biodiversité et en impliquant des partenaires locaux. Cette brochure en détaille une en particulier : la restauration et la plantation de lisières forestières étagées et la plantation de vergers conservatoires.

3

La gestion classique par gyrobroyage

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 suffisamment puissant. Ce travail est répété tous les trois ans en moyenne mais la périodicité dépend de la vigueur de la végétation locale. Cette fréquence de passage est fixée par l'opérateur et permet d'effectuer un travail rapide sur des arbres de très faible circonférence.



Le résultat de l'opération 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 minimales.

3.1. Les intérêts du gyrobroyage

Cette pratique de gestion présente les intérêts suivants :

- la mise en place du gyrobroyage est bien maîtrisée car connue par les patrouilleurs du GRT, les entrepreneurs et les gestionnaires forestiers
- l'action rassure l'opérateur 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 aisée sur tout le linéaire (entretien et intervention sur les ouvrages)
- une matérialisation claire de la « frontière » entre la forêt voisine et le couloir électrique entretenu par le GRT

3.2. Les inconvénients du gyrobroyage

Le gyrobroyage présente les inconvénients suivants :

- la mise à nu du sol a pour conséquence :
 - une 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
- le réseau racinaire des arbres coupés produira des rejets très vigoureux

- 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

Ces éléments participent donc à une sorte de cercle vicieux dans lequel la croissance des arbres qui posent problème est en réalité favorisée par le mode de gestion par gyrobroyage.

On note également d'autres inconvénients liés au gyrobroyage récurrent :

- 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 31/7 permet de réduire cet impact)
- un impact visuel négatif
- le tassement du sol par passage régulier de machines lourdes
- la multiplication et la dispersion 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 considérables



4

Les lisières étagées

Les deux types de gestion alternative traités dans cette brochure ont pour but de combiner deux objectifs majeurs : la sécurité du réseau électrique et la biodiversité.

4.1. Définition



La lisière forestière est considérée comme une zone de transition entre :

- d'une part un milieu « fermé » comme des forêts, feuillues ou résineuses,
- d'autre part un milieu « ouvert » comme des prairies ou des cultures.

Ces lisières peuvent donc être situées en périphérie des massifs lorsque la forêt touche les espaces agricoles par exemple, ou en leur sein même lorsque la forêt est interrompue par un espace non boisé (clairière, chemin, ligne à haute tension, ...).

La lisière est dite « étagée » lorsqu'elle est composée de plusieurs strates de hauteurs différentes.

4.2. Les intérêts des lisières

L'idée maîtresse qui prévaut à l'installation des lisières étagées dans les couloirs forestiers des lignes à haute tension réside dans le fait qu'elles réduisent très fortement la possibilité de croissance des espèces ligneuses problématiques (hêtre, bouleaux, peupliers, épicéas, chênes, frênes...) à cause de leur hauteur à l'âge adulte. Là où le gyrobroyage leur offre les conditions de germination idéales, les lisières les privent de la lumière dont elles ont besoin pour grandir.

En choisissant des espèces végétales dont on connaît la faible hauteur à l'âge adulte, les lisières étouffent les espèces problématiques tout en ne constituant jamais un danger pour la sécurité du réseau.

L'implantation des lisières présente un intérêt :

pour la gestion forestière

La lisière forestière remplit de nombreuses fonctions au sein et en bordure des massifs forestiers :

- étagée, elle joue un rôle de tremplin pour les vents dominants et atténue leur impact sur les peuplements forestiers. Elle assure ainsi une meilleure stabilité des massifs forestiers et limite les risques de chablis,
- diversifiée, elle apporte une alternative par rapport aux essences de production qui constitue le peuplement principal voisin des lignes,
- intégrée et bien pensée, elle permet l'utilisation d'essences précieuses, fruitières, réclamant de la lumière. Elle permet également une sylviculture produisant des grumes de petite dimension et de grande qualité,
- valorisable par la population locale, elle peut générer des parts du bois de chauffage, et permet donc aux communes de proposer du bois d'affouage à leurs habitants,
- importante au niveau de la législation forestières, de la certification des bois (PEFC) ou encore de Natura 2000, elle répond à l'obligation, en forêt publique en tout cas, 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.



Antoine Bled,
Département
Production, Office
National des Forêts,
France

Les lisières forestières regroupent une diversité écologique remarquable. Elles sont le tampon entre les milieux ouverts (prairiaux ou agricoles) et forestiers assurant une transition progressive écologique et paysagère. C'est un véritable biotope d'échanges.

Dans cette démarche d'échanges constructifs l'Office National des Forêts a participé en France à des plantations de lisières pour passer d'une gestion des couloirs électriques en U à une gestion en V favorisant les dialogues entre les espèces.

Nous sommes persuadés que cette nouvelle gestion verra apparaître un enrichissement floristique bénéfique au niveau faunistique notamment pour les insectes, oiseaux et chauves-souris !

Nous suivrons les évolutions de ces lisières avec attention !

pour la diversité biologique



Les lisières forestières sont des espaces particulièrement favorables à la biodiversité forestière. Au point de rencontre entre la forêt et le milieu ouvert, elles constituent une zone de transition accueillant des espèces tant forestières que de milieu ouvert, et offre aussi un milieu de vie aux espèces inféodées à ces lisières.

Elles 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. Les lisières leur offre un milieu de progression idéal grâce à la diversité des conditions qu'elles créent.

Un choix varié d'essences adaptées à la région confère 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 micro-mammifères, qui y trouvent nourriture, sites de quiétude et de reproduction.

De même, ces lisières pourraient avoir un rôle dans la lutte contre certaines espèces invasives, en contenant fortement les possibilités de développement de celles-ci, grâce notamment à la densité des plants constitutifs de la lisière.



Violaine Fichet,
Département d'Etude
du Milieu Naturel et
Agricole, Belgique

Situées à l'interface entre la forêt et les milieux ouverts, les lisières sont particulièrement riches en biodiversité, d'autant plus lorsqu'elles sont étagées et dynamiques. La co-existence de lisières et de différents types de milieux ouverts variant entre eux à la fois dans l'espace (taille, forme ...) et dans le temps au sein d'un massif forestier géré est un atout incontestable pour la biodiversité.

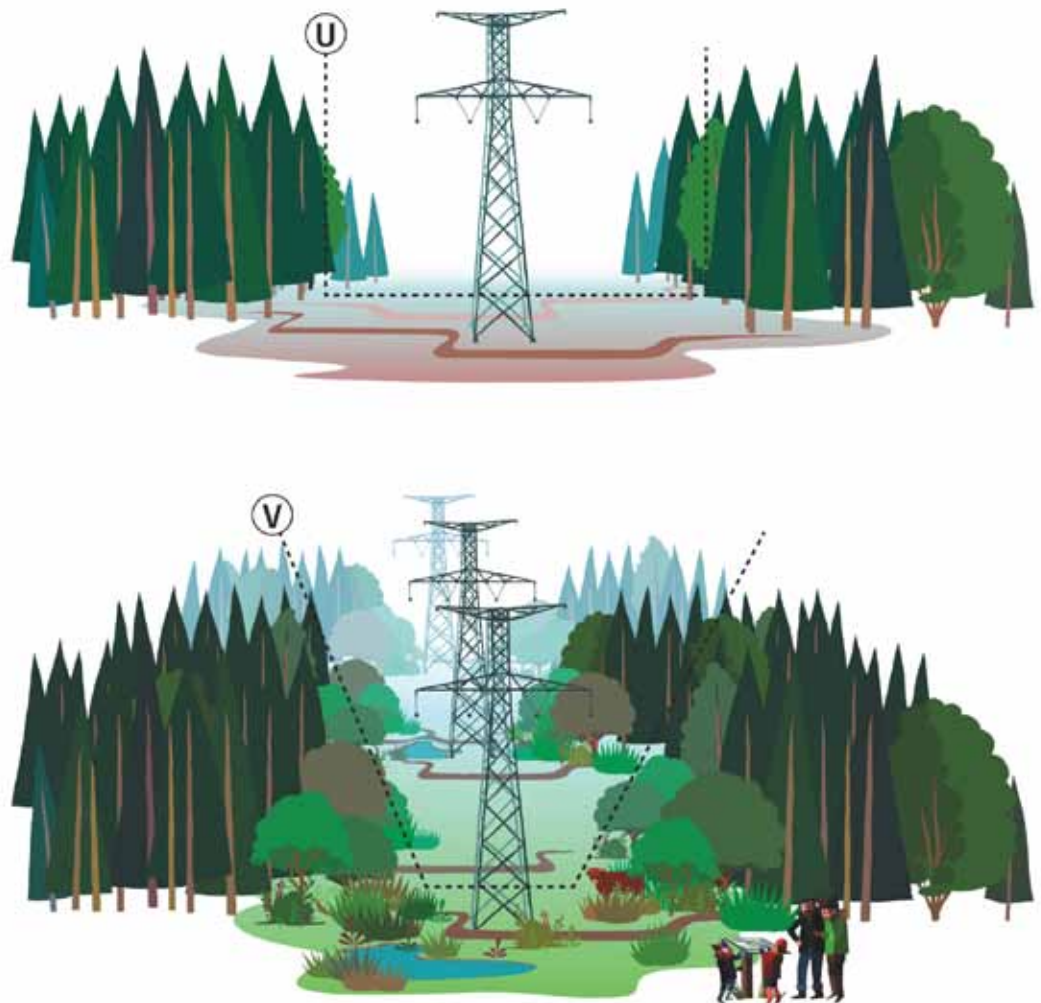
Les ouvertures créées en forêt par les lignes à haute tension remplissent pleinement ce rôle et contribuent à renforcer le maillage écologique. C'est notamment tout bénéfique pour les papillons dont 50% des espèces strictement liées au milieu forestier sont menacées en Wallonie.

pour la petite et la grande faune chassable

Les chasseurs apprécient les lisières car elles offrent au gibier un milieu d'accueil et 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 remises.

pour l'intégration des lignes à haute tension dans le paysage

L'emprise forestière du réseau à haute tension est souvent associée à une saignée, une cicatrice dans le massif forestier. L'implantation de lisières étagées permet d'atténuer la structure anguleuse en « U » et de la remplacer par une forme plus douce en « V » ouvert. La diversité des essences et leurs variantes de couleurs, ainsi que les floraisons associées permettent une meilleure valorisation paysagère de ces espaces. Complémentairement, les courbes formées à terme 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 auprès du grand public.



Pour le gestionnaire forestier, pour le GRT mais aussi pour toute une série d'acteurs de la ruralité, l'implantation d'une lisière étagée présente donc de réels avantages.

4.3. Mise en place des lisières étagées

4.3.1. Le contexte forestier européen



Comme dans beaucoup de pays européens, les forêts belges (700.000 ha) sont souvent mono-spécifiques, principalement pour des raisons économiques liées à la production de bois.

Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont le hêtre, l'épicéa et le chêne. Dans ce contexte, il n'est pas toujours aisé de trouver les essences dites «secondaires». De moins grande taille, elles n'ont pas de vocation de production pure mais participent à l'équilibre écologique des forêts naturelles.



Baudouin Baar,
propriétaire forestier
privé en Région
wallonne

Propriétaire forestier privé d'environ 200 ha répartis en trois blocs, je suis sensibilisé aux aspects de biodiversité dans la gestion sylvicole que j'entreprends. Depuis 2009, j'adhère à la Certification PEFC. Outre les autres actions réalisées en collaboration avec le projet LIFE Elia, nous avons entrepris la plantation de lisières forestières étagées. Elles sont, à mon sens, une solution efficace pour augmenter le potentiel d'accueil de la biodiversité, améliorer les qualités cynégétiques (remise - nourrissage) du massif, améliorer la prise en compte du paysage, contribuer à la stabilité des peuplements en bordure du corridor électrique et ces lisières complètent l'engagement à la Certification PEFC.

4.3.2. Restaurer ou planter des lisières étagées ?

Deux techniques sont possibles pour implanter les lisières étagées : la restauration et la plantation.

Si la diversité d'espèces buissonnantes est suffisante sur un site, c'est la restauration des lisières qui sera privilégiée. Ce choix est motivé par des raisons principalement économiques puisque la restauration est moins coûteuse pour le Gestionnaire du Réseau de Transport d'électricité mais aussi pour favoriser les essences locales déjà présentes et bien adaptées au site.

En l'absence de ces espèces buissonnantes, la plantation de lisières sera privilégiée.

4.3.3. Restaurer des lisières

La restauration de lisières, à privilégier lorsque c'est possible, se base donc sur la présence d'espèces locales et bien implantées. L'objectif essentiel est de favoriser ces espèces arbustives ou de petites dimensions en éliminant les essences de grandes dimensions afin d'assurer une structure étagée à la lisière, d'en garantir la saturation et de s'assurer de la sécurité électrique. Cette méthode présente une qualité essentielle : la limitation du nombre d'interventions de gestion de la végétation.



Avant restauration (mars 2012)



Après restauration (avril 2013)

3 situations possibles

Cette technique peut être appliquée à différents stades de décision :

1. lors de la mise en sécurité d'une ligne par l'abattage de peuplements situés en bordure de couloir et présentant un sous-étage d'accompagnement : on exploitera les arbres de la futaie tout en préservant les essences buissonnantes dont la hauteur finale ne présentera pas de danger pour les câbles. Si les conditions d'exploitation sont trop complexes, des arbustes pourront être coupés ou recépés pour faciliter l'abattage ou le débardage. Ils reprendront leur croissance dès la fin des travaux.
2. si un semis naturel d'espèces ligneuses est présent : un examen attentif des espèces permettra d'orienter la gestion vers une évolution naturelle de cette végétation jusqu'à un stade suffisamment avancé pour en sélectionner les tiges. Sinon, la gestion retenue peut être un gyrobroyage suivi d'une plantation. Le choix entre l'une ou l'autre méthode est établi en tenant compte de différents paramètres (densité d'essences buissonnantes, dimensions des espèces présentes, hauteur de la ligne, exigences du propriétaire...).
3. un fourré est déjà présent à un stade suffisamment avancé (le feuillage étant principalement situé au-dessus du regard de l'opérateur) : il est alors possible de pénétrer dans la végétation. La lisière est déjà largement constituée. Cela permet d'assurer un abattage ciblé d'arbres pouvant présenter un risque, actuel ou futur, pour la ligne électrique. Les arbres seront abattus bien avant qu'ils ne présentent un risque par contact avec les câbles lors de leur chute. Ils seront soit laissés sur place



(intérêt du bois mort), soit façonnés et emportés par un tiers. Si les tiges abattues sont trop petites pour en faire du bois de chauffage, il est alors préconisé de tirer les branches au sol afin de ne pas laisser de tige « pendues » dans la végétation et de les organiser en tas (andains) positionnés parallèlement à la ligne. Ce « rangement » des tiges coupées laissées sur place facilitera les déplacements pour la surveillance future de la lisière. Pour des arbres n'entraînant aucun risque pour la ligne (ou pour des voiries proches), il est

envisageable également d'assurer un anelage qui entrainera la mort progressive de l'arbre sur pied. Cette pratique garantit la présence de bois mort sur pied très favorable à la biodiversité. Avantage supplémentaire non négligeable, il n'est pas nécessaire de manipuler du matériel lourd et de gérer des arbres abattus, l'arbre restant debout et se délitera petit à petit, sans risque.

pour une facilité de travail

Le souci majeur de la restauration de lisière comme de leur entretien futur est surtout la capacité à pénétrer et à circuler dans un fourré serré. Il peut être nécessaire de tracer des layons d'entretien parallèles ou perpendiculaires à la ligne pour permettre d'accéder facilement aux tiges à abattre. De plus, vu que l'opérateur au moment de la coupe est entouré de végétation, il lui est parfois difficile d'identifier les individus à abattre des individus à garder. La présence d'un autre ouvrier qualifié en dehors du massif permettra de le guider à distance et de vérifier que tous les arbres à abattre ont bien été considérés dans la gestion réalisée.

favoriser la biodiversité dans les lisières restaurées



Si la densité d'essences buissonnantes est suffisamment grande mais que leur diversité est faible, il est possible d'enrichir la lisière en implantant des espèces nouvelles et en veillant à leur offrir suffisamment de lumière pour permettre leur développement. Ceci n'est possible que dans des trouées suffisamment éclairées ou en bordure d'une lisière à restaurer. Il est par exemple possible de délimiter l'espace à faucher (bande centrale dans le couloir) de l'espace de lisière avec une ligne de pommiers sauvages espacés de 5 m. Le plus

souvent mis sous protection contre le gibier avec un tuteur, ces pommiers sont bien visibles dès le jeune âge et assurent alors un bornage des zones tout en diversifiant le mélange buissonnant.

4.3.4. Planter des lisières

L'action « lisières étagées » consiste à planter des espèces naturellement buissonnantes, de faible hauteur et intéressantes pour la biodiversité (essences à fleurs, à baies...).

Cette action est donc bien nécessaire là où les forêts avoisinantes (souvent mono spécifiques) offrent peu de sous-étage ou une strate arbustive peu diversifiée, ce qui rend alors hypothétique une installation spontanée d'espèces par régénération naturelle. Dans pareils cas, le recours à la plantation est alors souvent incontournable. Bien que coûteuse, elle permet de garantir d'atteindre une bonne densité et une bonne diversité de plants.

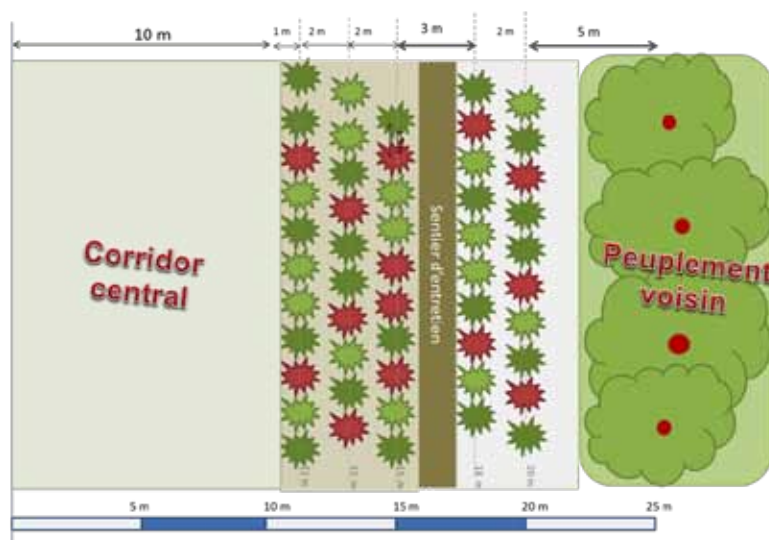
la préparation du sol



L'expérience du LIFE a montré que la reprise des lisières plantées était meilleure lorsqu'une préparation du sol précédait la plantation. Cette préparation consiste à :

- gyrobroyer superficiellement le sol sur toute la surface de la plantation (en plein). L'idéal est dès lors de profiter d'un entretien classique de la végétation par gyrobroyage pour procéder à la plantation,
- ameublir le sol sur les seules lignes de plantations sur une largeur d'environ 70 cm et sur une profondeur de quelques dizaines de cm, ce qui facilite la plantation et l'enracinement du plant.

les plantations parallèles à la ligne électrique



Les plants sont disposés en lignes parallèles à la ligne électrique. L'espacement entre les plants doit être suffisamment faible pour que les buissons par leur croissance latérale se touchent rapidement et referme le couvert, empêchant ainsi la germination des semis naturels des essences de grande hauteur. Le schéma ci-dessous représente la méthode de plantation telle qu'appliquée dans le projet LIFE.

Afin de laisser un espace libre de plantation facilitant les opérations de maintenance des ouvrages électriques, la partie centrale du couloir est maintenue et gérée en milieu ouvert. La largeur de cet espace central peut être modulée en fonction des opportunités (fauchage possible à contractualiser) et des souhaits des tiers (propriétaires, chasseurs). Lorsque l'entretien de cet espace central peut être contractualisé, la largeur herbeuse sera plus grande. En l'absence de contractualisation, l'opérateur électrique demande parfois que la partie centrale reste herbeuse sur une largeur au moins égale à celle reliant les câbles les plus externes. Dans certains cas, si la visibilité des câbles est suffisante pour les visites de contrôle et que ceux-ci sont assez hauts, une végétation arbustive peut être tolérée par le GRT même sous les câbles. Dans cette situation, les arbustes occupent donc toute la largeur du couloir.

les distances de plantation



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) est maintenu pour permettre l'entretien futur 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), de la pression du gibier et des quantités disponibles chez le fournisseur. Les essences épineuses ou supportant assez bien l'abrutissement 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'abrutissement grâce à ses épines	10	x	x
Noisetier commun	Corylus avellana	20	Bonne couverture du sol, croissance rapide, bonne résistance à l'abrutissement, pas d'épine	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'abrutissement grâce à ses épines, capacité de multiplication grâce à des drageons	4	x	
Saule à oreillette	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 seconde 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'opportunité	Arbre de seconde 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 pyraeaster	En fonction de l'opportunité	Arbre de seconde grandeur à fleurs et à fruits. Production de petites grumes de qualité et réservoir génétique d'une espèce en déclin.	8-20		x

L'origine des plants (indigénat et pépinières)

Le choix d'essences locales indigènes est un critère important pour favoriser la biodiversité. En plus de cet aspect, le caractère génétique local garantit une bonne adaptation aux conditions dans lesquelles les plants devront grandir. Malheureusement, peu de pépinières traditionnelles sont capables de fournir des plants d'essences secondaires certifiées d'origine locale.

L'équipe du LIFE a donc entrepris de développer elle-même ces essences en mettant en place sa propre filière. Cette opération, coûteuse en temps mais au final économique, a nécessité les étapes suivantes :

- identification des zones où les essences visées étaient présentes, sur base d'expériences de terrain et avec l'appui de partenaires (forestiers, scientifiques, propriétaires privés...),
- récolte des fruits sur ces arbres répertoriés ou de boutures pour les essences pour lesquelles ce mode de reproduction végétative convient,
- extraction des graines par différents procédés,
- levée de dormance des graines,
- semis en pleine terre en pépinière et éducation des plants,
- extraction et conditionnement progressifs des plants de la pépinière en fonction des chantiers,
- plantation dans les corridors forestiers.



Implanter des espèces secondaires indigènes dans les lisières forestières peut favoriser une filière économique complète allant de la récolte de la graine à la plantation sous les lignes.

méthode de plantation

Préalablement au début du chantier, les lignes plantations sont matérialisées par la pose de jalons qui donnent l'alignement à respecter. Avec le temps, cet alignement droit pourra laisser place à une limite sinueuse suite à la perte de certains plants (gibier, manque de reprise du plant après plantation...).

Lorsque les plants présentent un chevelu racinaire trop important, celui-ci est raccourci avant que les bottes de plants soient emportées par les planteurs. Cette opération assure un meilleur enfouissement dans le sol lorsque les plants sont plantés à la houe hache et garantit un meilleur développement racinaire.



En complément de l'habillage des racines, une taille aérienne peut également être réalisée sur les plants les plus grands. Cette coupe consiste à raccourcir le plant et limiter son nombre de branches afin qu'il ne s'épuise pas lors de la reprise au printemps. On veillera aussi à garder un équilibre entre la taille aérienne et la taille des racines.



La composition des mélanges en fonction des lignes de plantation se fait lors du chargement des sacs de plantation. Le planteur aura pour instruction de ne pas charger d'essences de grande taille à l'âge adulte dans les sacs emportés pour planter les trois premières lignes, les plus proches des conducteurs (câbles électriques). Ceci permettra d'assurer un gradient de hauteur régulier entre la zone herbeuse centrale (les plus faibles hauteurs) et la forêt voisine (les plus grandes hauteurs).

la protection des plantations contre le gibier

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 :



Dégâts d'écorcements
sur un plant de sureau

- **Choix des essences résistantes :** l'aubépine, le noisetier, le saule et la bourdaine se sont révélées les espèces les plus résistantes à l'abrouissement 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...). Des barrières ouvrantes sont installées pour garantir la facilité d'accès à la ligne pour les patrouilles de surveillance du réseau du GRT et les exploitations de bois aux alentours. Attention, l'installation de clôtures est non seulement coûteuse mais aussi contraignante pour les utilisateurs de la forêt et les gestionnaires de ligne. Si l'emplacement n'est pas bien réfléchi et concerté avec l'ensemble des utilisateurs, des tensions avec les acteurs locaux peuvent voir le jour.
- **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'abrouissement et de frottis occasionnés par le gibier.

4.4. Gestion récurrente des lisières étagées

4.4.1. L'entretien des plantations

Les 3 années qui suivent la plantation sont très importantes pour garantir la réussite de l'action. Les rejets de souches ou les espèces adventices peuvent concurrencer les plants dans leur accès à la lumière. De plus, la première année, certains plants peuvent souffrir d'une crise de plantation. Stressés par les manipulations (arrachage, transport, plantation, recherche d'eau...), leur reprise est plus lente.

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...).



4.4.2. La gestion des lisières à long terme

Une lisière est dite « installée » lorsque les espèces sélectionnées ont pris le dessus sur la végétation concurrente. La lisière doit être suffisamment dense en essences buissonnantes pour que les graines des arbres de grande taille aient peu de chance de germer sous le couvert dense et ombragé.

L'entretien classique à long terme d'une lisière se fait, idéalement, par la coupe sélective des essences pouvant devenir problématiques. Cette coupe se fait donc de façon préventive bien avant que la taille des sujets soit inquiétante pour la sécurité de la ligne électrique. L'annelage (si l'arbre ne pose pas de problème au niveau sécurité) peut être une alternative intéressante à la coupe sélective.

Une technique de gestion originale et efficace : l'annelage



Cette technique consiste à enlever, à hauteur d'homme, une bande d'écorce de 10 à 20 cm de large. La circulation de la sève n'étant plus possible, l'arbre écorcé meurt peu à peu mais reste sur pied. L'impact visuel est donc moins important. On évite également l'encombrement du sol par le bois abattu et la dynamique des rejets de souches.



Pour garantir une bonne coupe sélective, l'opérateur devra être apte à reconnaître les essences, même en l'absence de feuillage. Ce travail peut être réalisé par le forestier de l'administration en forêt publique, le technicien forestier en forêt privée voire par un technicien qualifié au sein même du GRT. Si l'abattage est sous-traité à un tiers, les arbres à abattre seront préalablement marqués soit à la griffe soit à la bombe de couleur. Si l'entretien est fait par du personnel qualifié, les coupes sélectives peuvent être réalisées en même temps que l'identification des essences problématiques.

Une technique alternative pourrait être le recépage systématique de la lisière tous les 9-15 ans, idéalement par tronçons et pas sur l'entièreté du couloir. Ceci permettrait d'obtenir un taillis renouvelé régulièrement et serait favorable à la biodiversité si une programmation des actions de gestion est réalisée. Cette technique ne peut toutefois être mise en oeuvre que sur une lisière mûre et a le désavantage de permettre temporairement aux graines d'essences de première grandeur de s'installer.



Damien Rouvroy,
Attaché Natura 2000.
Département de la
Nature et des Forêts,
Belgique

Le Département de la Nature et des Forêts est garante de la bonne gestion des forêts publiques en Région wallonne. Les lisières en bordure de massifs forestiers font partie intégrante de la politique forestière (économie, environnement et social) en Wallonie. Le Code forestier adopté en 2008 insiste d'ailleurs sur l'importance de la création de ces lisières, tout comme les textes fondateurs de Natura 2000 et des programmes de certification forestière.

Les couloirs électriques offrent cette possibilité de créer des longueurs importantes de lisières, qui, au final, seront bénéfiques à la forêt à de nombreux égards (diminution du risque de chablis, qualité des bois de bordure, accueil faune, biodiversité...).

4.4.3. L'implication de partenaires locaux



En fonction d'opportunités locales à identifier et à encourager, des acteurs ruraux peuvent trouver un intérêt à gérer eux-mêmes les lisières mises en place.

Tout en considérant avec attention le risque d'accident électrique lors de l'abattage d'arbres, il est laissé au propriétaire ou au gestionnaire (en forêt publique) la possibilité de prélever du bois de chauffage dans les lisières. Les coupes sélectives viseront bien entendu les essences d'arbres problématiques.

En forêt privée, le propriétaire pourra procéder lui-même à l'entretien de la lisière, ou confier cet entretien à quelqu'un d'autre. Ces modalités d'entretien doivent être fixées dans une convention avec le GRT. En cas de défaut de gestion, c'est bien le GRT qui reste garant de la sécurité électrique et qui conservera toujours le droit d'intervenir ou de faire intervenir.

De manière identique, en forêt publique, il est demandé à l'administration des Forêts d'intégrer la gestion des lisières dans son plan de gestion forestier. Le passage en coupe étant programmé tous les 6 à 12 ans, il suffira alors de marquer les quelques tiges et les joindre au lot du peuplement voisin ou éventuellement d'en faire des parts d'affouage.

L'entretien du couloir central, maintenu en herbe, peut être effectué par un chasseur désireux d'entretenir des gagnages pour la faune. En forêt publique, cette gestion par le chasseur peut être inscrite dans le cahier des charges de location du droit de chasse.

5

Les vergers conservatoires

5.1. Définition



Pompes sauvages

Les espèces secondaires, non prisées pour leur valeur économique, se sont fortement raréfiées dans nos forêts européennes. En Belgique, c'est le cas des espèces de fruitiers sauvages : le pommier (*Malus sylvestris*) et le poirier sauvages (*Pyrus pyraeaster*), le néflier (*Mespilus germanica*). Il en va de même pour le genévrier commun (*Juniperus communis*).

De petites dimensions, ces espèces ont laissé la place dans beaucoup d'endroits aux espèces de production comme le hêtre ou l'épicéa.

Ces vergers sont dits « conservatoires » car ils contribuent donc à la sauvegarde de ces espèces rares en assurant la conservation de leur patrimoine génétique.

Dans certaines régions, ces espèces ont quasiment disparu des peuplements forestiers, conséquence d'une gestion trop orientée vers la seule production

5.2. Les intérêts des vergers conservatoires



Comme pour les lisières étagées, l'idée maîtresse qui prévaut à l'installation des vergers conservatoires dans les couloirs forestiers des lignes à haute tension réside dans le fait qu'ils réduisent très fortement la possibilité de croissance des espèces ligneuses problématiques.

L'implantation de vergers conservatoires présente un intérêt :



Alain Servais,

Responsable du Comptoir forestier, service public de Wallonie

Produire du bois de qualité en milieu forestier tout en prenant en compte la biodiversité est un objectif majeur des activités du Comptoir forestier de Marche-en-Famenne. Outre les grandes espèces forestières, la diffusion à large échelle d'arbres et d'arbustes de provenance locale comme le poirier sauvage et le pommier sauvage sont des mesures utiles à cette biodiversité. Les plantations faites dans le cadre de ce projet LIFE contribuent à la valorisation à grande échelle des vergers conservatoires de pommier sauvage installés à Philippeville. C'est un bel exemple de partenariat pour la conservation de cette diversité génétique patrimoniale en Wallonie.

pour un réservoir génétique

Ces vergers permettront de redynamiser les populations de fruitiers sauvages mais aussi de faciliter les récoltes de fruits (et donc de graines) de futurs programmes de redéploiement des espèces menés par des acteurs de la protection des forêts (administrations, centres de recherche, associations, initiatives citoyennes...) ou des pépiniéristes.

pour une production spécifique de bois

A terme, si elles sont bien suivies, les grumes de fruitiers peuvent offrir à la filière bois des petites grumes de grande qualité recherchées notamment en ébénisterie.

pour une biodiversité accrue

Les fleurs et fruits des espèces de ces vergers seront particulièrement attractifs pour les insectes pollinisateurs, les oiseaux, les micromammifères, la petite et la grande faune sauvages.

pour une amélioration de la capacité d'accueil des forêts

La production de fruits charnus ne manquera pas d'attirer la grande et la petite faune sauvages. Les sangliers et cervidés en sont fort friands, ce qui milite pour l'implantation de ces vergers dans des territoires de chasse. Les pommes forestières résistent plus longtemps au froid et restent disponibles longtemps pour les animaux qui profiteront de leur présence lors de longs hivers.

pour un impact positif sur le paysage

Ces vergers apportent une touche particulière aux ambiances et paysages forestiers, de par leur forme, leur floraison abondante, les fruits ou encore la faune qu'ils attirent. Ils marquent les couloirs en fonction des saisons et joueront un rôle important de point d'accroche paysager.



5.3. Mise en place des vergers conservatoires

5.3.2. Le contexte forestier

Tout comme les espèces secondaires, les espèces fruitières sauvages ont tendance à se raréfier considérablement. Les derniers emplacements de certains pommiers et poiriers sauvages sont parfois connus des seuls forestiers de terrain, mais leur présence en forêt est de plus en plus rare.

5.3.3. La plantation des vergers conservatoires

la préparation du sol



La plantation des vergers conservatoires peut être réalisée tant sur des zones herbeuses que sur des zones fraîchement gyrobroyées.

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.

les essences choisies et leur origine



Plant de genévrier avec tuteur et gaine Nortène®

Les essences retenues sont le pommier (*Malus sylvestris*), le poirier sauvage (*Pyrus pyrastrer*), 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

Après un éventuel habillage du plant (taille des racines et des branches), les jeunes plants sont plantés à l'aide d'une houe.

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.

5.4. Gestion récurrente des vergers conservatoires

5.4.1. L'entretien des plantations et la gestion des vergers à long terme

Les vergers ne nécessitent pas d'entretien particulier. Les arbres ne doivent pas être taillés comme dans un verger classique. Il faut néanmoins surveiller les protections individuelles (tuteurs et protections toujours bien fixés et droits).

La fauche de la végétation entre les pieds de fruitiers sauvages est réalisable mécaniquement vu l'écartement prévu lors de la plantation.

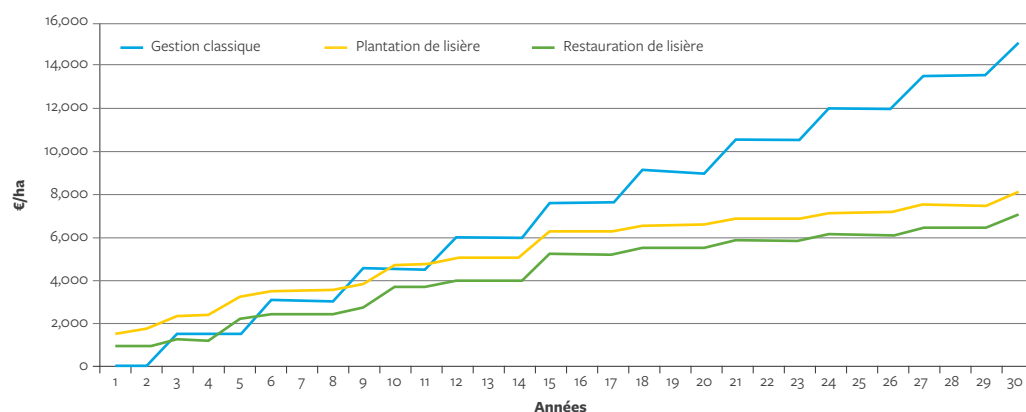
6

Rapport coûts-bénéfices

La gestion de lisières, restaurées ou installées, se révèle moins coûteuse que le gyrobroyage classique de la végétation. Les résultats présentés ci-dessous sont repris de manière plus complète dans la brochure n°2 « Analyse coûts-bénéfices » disponible sur le site www.life-elia.eu.

La gestion classique de la végétation par gyrobroyage coûte en moyenne 1.500 €/ha tous les 3 ans. Dans les zones difficiles d'accès où un abattage manuel est requis, ce montant s'élève à environ 14.000 €/ha tous les 5 ans.

Même en considérant le pire scénario (fauche du couloir central par le GRT et absence de partenaires locaux pour l'entretien des lisières), les résultats montrent que le seuil de rentabilité de cette action est atteint après **3 ans** en ce qui concerne la restauration de lisière et après **9 ans** en ce qui concerne la plantation de lisières. Ces résultats sont illustrés ci-dessous.





Après 30 ans, l'action montre dans les deux cas un coût cumulé de 1,9 à 2,1 fois moins élevé que celui généré par une gestion classique par gyrobroyage et ce, sur des montants élevés. En prenant en compte un coût moyen pondéré du capital (taux de financement du capital) de 5 % qui prend en compte l'actualisation des coûts et l'inflation, cette action reste 1,4 à 1,8 fois moins coûteuse sur 30 ans.

Le tableau ci-dessous reprend les résultats de l'analyse coûts-bénéfices :

Actions	Comparaison des coûts des actions LIFE (plantation et restauration de lisière) avec ceux de la gestion classique			avec un coût moyen pondéré du capital de 5%
	Seuil de rentabilité	Comparaison après 30 ans	Comparaison après 30 ans	
Lisières étagées plantées	9 ans	1,9 fois moins coûteux	1,4 fois moins coûteux	
Lisières étagées restaurées	3 ans	2,1 fois moins coûteux	1,8 fois moins coûteux	

N'étant pas considérée comme une action à mener sur de grandes surfaces d'un couloir, l'action Vergers conservatoires n'a pas été intégrée dans l'analyse coûts-bénéfices. Elle doit être considérée de manière ponctuelle sous les lignes. Les prix liés à la plantation de vergers conservatoires concernent le plant, la protection individuelle, le tuteur, la main d'œuvre pour la plantation et la pose de la protection individuelle, soit en moyenne un total de 8,5 € HTVA par plant.





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