

Haute Ecole Provinciale de Hainaut - Condorcet

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AGRONOMIQUE

rue Paul Pastur 11,
7800 ATH

**Evaluation de l'évolution des états de
conservation des prairies de fauche
(*Arrhenatherion*) restaurées par différentes
techniques dans le cadre du projet LIFE
« Prairies Bocagères »**

Année académique 2016 - 2017
Promoteur : Mme FOURBISSEUR

TRAVAIL DE FIN D'ETUDES
réalisé par Vianney FRANSSSENS
en vue de l'obtention du titre de
BACHELIER en agronomie
Finalité Forêt et Nature

**Evaluation de l'évolution des états de
conservation des prairies de fauche
(*Arrhenatherion*) restaurées par différentes
techniques dans le cadre du projet LIFE
« Prairies Bocagères »**

Haute Ecole Provinciale de Hainaut - Condorcet

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AGRONOMIQUE

**rue Paul Pastur 11,
7800 ATH**

**Evaluation de l'évolution des états de
conservation des prairies de fauche
(*Arrhenatherion*) restaurées par différentes
techniques dans le cadre du projet LIFE
« Prairies Bocagères »**

**Année académique 2016 - 2017
Promoteur : Mme FOURBISSEUR**

**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES
réalisé par Vianney FRANSSSENS
en vue de l'obtention du titre de
BACHELIER en agronomie
Finalité Forêt et Nature**

REMERCIEMENTS

Tout d'abord mes remerciements reviennent à mon maitre de stage, Thibaut Goret, pour son aide et son soutien dans la réalisation de ce travail.

Je remercie Madame Fourbisseur, professeur promoteur, pour ses conseils utiles et son suivi dans la mise à terme de cette étude.

Ensuite, je tiens à remercier et porte toute ma reconnaissance à Olivier Roberfroid pour son accompagnement au cours des inventaires botaniques dans cette belle région de Fagne Famenne. Qui a su me communiquer la passion et le partage des connaissances naturalistes qui l'animent.

Mes remerciements vont également aux deux assistants de terrain, Olivier Kints et Patrick Lighezzolo, pour leur travail de préparation des zones à inventorier et leur accompagnement sur le terrain.

Je remercie Sébastien Carbonelle et sa compagne Emilie Hennot ainsi que Geneviève Adam et Alain Debroyer pour leur accueil au sein de leur « roulotte » en Fagne et Famenne et pour les discussions animées qui ont porté réflexions sur cette étude.

Je souhaite remercier Gérard Ducerf pour m'avoir accordé une riche journée de partage et de découvertes botaniques dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères ».

Tous mes remerciements vont également à ma compagne, Marie Charvin, pour son aide, son soutien et surtout sa patience dans la réalisation de ce travail.

Je remercie également Béatrice Charvin et Corinne Parmentier pour une relecture générale pour pallier aux dernières petites erreurs éventuelles.

Table des matières

I.	Introduction.....	2
1.	L'écosystème prairial	2
1.1.	Les prairies permanentes	2
1.1.1	Au travers du temps : un écosystème façonné sous l'action anthropique.....	2
1.1.2	Menaces écologiques d'un patrimoine semi-naturel	3
1.1.3	Des atouts naturels de conservation : services écosystémiques.....	6
1.2.	Dégradation : Est-ce irrémédiable ?.....	8
1.2.1.	Homogénéisation de la flore : Intrants azotés, phosphatés et potassiques	8
1.2.2.	Régime de fauche.....	10
1.2.3.	Viabilité de la banque de graines	11
2.	Amélioration des habitats par restauration.....	12
2.1.	Principes et état de conservation	12
2.2.	Les différentes méthodes de restaurations	17
2.2.1.	Restauration par le changement de régime de fauche	17
2.2.2.	Restauration spontanée	17
2.2.3.	Préparation et travail du sol dans le cas de restauration volontaire	18
2.2.4.	Restauration volontaire par introduction de graines.....	19
2.2.5.	Retrait de la couche arable (étrépage) et ajout de carbone	22
2.2.6.	Transfert de couche arable et transplantation de touffes de végétation	23
3.	Projet LIFE : « Prairies Bocagères » : restauration du bocage	24
3.1.	Une mesure de protection d'espèces et d'habitats prairiaux	24
3.2.	Actions réalisées et leurs différents coûts	25
3.2.1.	Restauration de prairies	26
3.2.1.1.	Présentation	26
3.2.1.2.	Coûts	27
3.2.2.	Actions de restauration du bocage et coûts.....	29
II.	Matériels et méthodes.....	32
1.	Zone d'étude.....	32
1.1.	Région concernée	32
1.2.	Réserves naturelles agréées concernées.....	35
2.	Habitat étudié : Prairie maigre de fauche de l'<i>Arrhenatherion</i>	39
3.	Essai, restaurations réalisées en 2014 et 2015 et inventaires initiaux	41
3.1.	Essai réalisé au Ry d'Hôwisse.....	41
3.2.	Restaurations de 2014 et 2015.....	42
3.2.1.	Restaurations réalisées en 2014	43
3.2.2.	Restauration réalisées en 2015	45
3.2.3.	Tableau récapitulatif	52
3.3.	Inventaires initiaux	53
4.	Méthodes d'inventaires	53
5.	Analyses descriptives	54
5.1.	Estimation de l'état de conservation.....	54
5.2.	Richesse spécifique.....	56
6.	Récapitulatif	56

III.	Résultats	58
1.	Essai au Ry d'Hôwisse	58
2.	Restaurations réalisées en 2014	61
2.1.	Estimation de l'état de conservation	61
2.2.	Richesse spécifique.....	65
3.	Restaurations réalisées en 2015	65
3.1.	Estimation de l'état de conservation	65
3.2.	Richesse spécifique.....	69
4.	Inventaires initiaux	70
IV.	Discussions et interprétations	71
1.	Essai.....	71
2.	Restaurations.....	72
2.1.	Restaurations réalisées en 2014.....	72
2.2.	Restaurations réalisées en 2015.....	74
3.	Inventaires initiaux	77
4.	Proposition « d'aide à la décision »	78
V.	Conclusion	80
VI.	Bibliographie.....	82

Annexes

I.	Annexe 1 – Cartographies des réserves naturelles Natagora	1
II.	Annexe 2 – Cartographies des inventaires initiaux réalisés.....	4
III.	Annexe 3 – Relevés botaniques réalisés	7
I.	Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2014.....	7
II.	Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2015.....	12
III.	Relevés botaniques des inventaires initiaux	24
IV.	Annexe 4 – Restauration prairiale	34
V.	Annexe 5 – Fiche de suivi	36

Liste des figures

Figure 1 : Evolution de l'utilisation des sols en Belgique entre 1834 et 2009. (Source : SPF économie 2012).....	4
Figure 2 : Service écosystémique obtenu lors de la minéralisation de la matière organique. (Source : Lamarque et al., 2011)	6
Figure 3 : Différentes catégories de services (Source : M. Dufrêne).....	7
Figure 4 : La diversité des espèces en fonction de la production de biomasse (Source : Janssens, F., 1998).....	8
Figure 5 : Relation en la surface couverte par les graminées et la fumure azotée (Source : Janssens, F., 1998).....	9
Figure 6 : Relation entre la teneur en phosphore dans le sol et le nombre d'espèces par 100 m ² (Source : Janssens, F., 1998)	9
Figure 7 : Relation entre la richesse spécifique relative totale et le nombre de fauches. (Source : Zechmeister et al., 2003).....	10
Figure 8 : Organigramme du projet LIFE « Prairies bocagères » (Source : Goret,T. & Huysecom, J., 2015)	24
Figure 9 : Carte des régions naturelles de Wallonie (Source : En ligne, < http://www.menil-favay.be/paysages/ >, consulté le 10 mars 2017)	32
Figure 10 : Districts phytogéographiques de Wallonie (Source : Branquart É. & Liégeois S. 2005)	32
Figure 11 : Carte générale présentant les types de sols selon les zones concernées par la restauration.....	34
Figure 12 : Vue générale sur l'ensemble des réserves bénéficiant d'une restauration	35
Figure 13 : Cartographie de l'essai de restauration dans la réserve de Ry d'Hôwisse	41
Figure 14 : Cartographie de l'UG 12O, 12C, 19 et 46 de la Prée bénéficiant d'une restauration en 2014 par épandage de fourrage frais	44
Figure 15 : Cartographie de l'UG13 de Basse-Wimbe bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2014.....	45
Figure 16 : Cartographie de Baudart Nord et Sud bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015.....	46
Figure 17 : Cartographie de l'UG4 de Feschaux bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015.....	46
Figure 18 : Cartographie de l'UG12 de Behotte bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015.....	47
Figure 19 : Cartographie de l'UG10 de Froidlieu bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais et semis de graines moissonnées en 2015.	48
Figure 20 : Cartographie de l'UG42 et 58 de la Prée bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015.....	49
Figure 21 : Cartographie de l'UG33 et 37 de la Prée bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015.....	49
Figure 22 : Cartographie de l'UG17 de Basse-Wimbe bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015.....	50
Figure 23 : Cartographie de l'UG7 et 19 de Ry d'Hôwisse bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015.....	51

Figure 24 : Recouvrement des différents coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet (Source : Rouxhet et al., 2008).....	54
Figure 25 : Nombre d'espèces caractéristiques au sein des placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse	59
Figure 26 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices au sein des placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse.....	59
Figure 27 : Richesse spécifique des différentes placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse	60
Figure 28 : Nombre d'espèces caractéristiques pour les restaurations de 2014	62
Figure 29 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices pour les parcelles restaurées en 2014.....	62
Figure 30 : Richesse spécifique des différentes parcelles restaurées en 2014	65
Figure 31 : Nombre d'espèces caractéristiques pour les parcelles restaurées en 2015	66
Figure 32 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices des parcelles restaurées en 2015.....	67
Figure 33 : Richesse spécifique pour les parcelles restaurées en 2015.....	69

Liste des tableaux

Tableau 1 : Grille d'évaluation de l'unité d'habitat 6510 - <i>Arrhenatherion</i> . (Source : DEMNA, à paraître)	14
Tableau 2 : Suivi des états de conservation sur différentes réserves en Fagne Famenne (Source : Goret,T., 2014)	15
Tableau 3 : Surface et pourcentage de l'habitat <i>Arrhenatherion</i> selon l'état de conservation dans les réserves naturelles de Natagora en Fagne Famenne (Source : Goret,T. & Huysecom, J., 2015)	15
Tableau 4 : Actions de restaurations du Projet LIFE "Prairies Bocagères". (Source : Goret, T. & Huysecom, J., 2016)	25
Tableau 5 : Récapitulatif des restaurations d'habitats à partir de différents écosystèmes. (Source : Goret, T. & Huysecom, J., 2016)	26
Tableau 6 : Etude des coûts de la méthode d'ensemencement à l'aide de fourrage frais.....	28
Tableau 7 : Etude des coûts de la méthode d'ensemencement à l'aide de semis de graines moissonnées.	28
Tableau 8 : Récapitulatif des couts de plantation de vergers et haies.....	30
Tableau 9 : Récapitulatif des coûts de creusement de mare	30
Tableau 10 : Fiche d'identité de la réserve la Prée.....	36
Tableau 11 : Fiche d'identité de la réserve de Feschaux.....	36
Tableau 12 : Fiche d'identité de la réserve de Froidlieu.....	37
Tableau 13 : Fiche d'identité de la réserve de Basse-Wimbe.....	37
Tableau 14 : Fiche d'identité de la réserve de Behotte.....	38
Tableau 15 : Fiche d'identité de la réserve de Ry d'Hôwisse	38
Tableau 16 : Tableau récapitulatif des informations sur l'alliance <i>Arrhenatherion</i> (source : DEMNA, à paraître)	39
Tableau 17 : Tableau récapitulatif des traitements appliqués dans le cadre de l'essai au Ry d'Hôwisse sur différentes placettes	42
Tableau 18 : Tableau récapitulatif des unités de gestion bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais ou semis de graines moissonnées en 2014 et 2015	52
Tableau 19 : Différents coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet et leur taux de recouvrement (Dufrêne, M. 1998).....	54
Tableau 20 : Grille d'évaluation de l'habitat 6510 - <i>Arrhenatherion</i> de l'état de conservation selon l'intégrité de cortège d'espèces (Source : DEMNA, à paraître).	55
Tableau 21 : Tableau représentant la conversion des coefficients Braun-Blanquet en pourcentage de recouvrement (Source : Dufrêne, M. 1998)	55
Tableau 22 : Etat de conservation global des placettes de l'essai au Ry d'Hôwisse	58
Tableau 23 : Etat de conservation global des parcelles restaurées en 2014 en Fagne-Famenne.	61
Tableau 24 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2014, 2016 et 2017	63
Tableau 25 : Etat de conservation global des parcelles restaurées en 2015.....	66
Tableau 26 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2013 et 2017	67
Tableau 27 : Tableau récapitulatif des états de conservation et valeurs obtenues selon les paramètres évalués pour des nouvelles parcelles.....	70
Tableau 28 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2013 et 2017	78

Liste des abréviations

AGW : Arrêté du gouvernement Wallon

CNRTL : Centre national de ressources textuelles et lexicales

CSC : Cahier spécial des charges

DEMNA : Département de l'étude du milieu naturel et agricole

EC : Etat de conservation

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations

Km² : Kilomètre carré

LIFE : L'instrument financier pour l'environnement

MEA : Millenium Ecosystem Assessment

MC : Méthode ciblée (exemple MC4 : « Prairie de haute valeur biologique »)

PAC : Politique agricole commune

RNA : Réserve naturelle agréée

RND : Réserve naturelle domaniale

SAU : Surface agricole utile

SGIB : Site de Grand Intérêt Biologique

TFE : Travail de fin d'études

UG : Unité de gestion

UGB : Unité de charge en bétail

Glossaire

Autotrophie : concerne un organisme capable de générer sa propre matière organique à partir d'éléments minéraux. Il utilise pour cela l'énergie lumineuse soit par photosynthèse, soit par chimiosynthèse chez quelques espèces. (Source : Futura-sciences)

Fenil : bâtiment rural ou partie d'un bâtiment où l'on conserve le foin. (Source : CNRTL)

Fraisage : entraîne le travail du sol à l'aide d'une fraise, qui est un outil mécanique composé de dents rotatives capables de travailler très finement le sol sur une profondeur de 20 à 30 centimètres selon le type de machine. (Source : Hortidact)

Mésohydrique : se dit d'un organisme dont les exigences en eau au cours de son développement peuvent être satisfaites dans des conditions pédoclimatiques ni sèches, ni trop humides. (Source : Aquaportail)

Mésothermes : qui s'accommode d'une température et d'une hygrométrie moyenne. (Source : CNRTL)

Néolithique : période de la préhistoire qui s'étend de 7 000 à 2 500 ans avant Jésus-Christ. Cette époque est relative à l'époque de la pierre polie. (Source : CNRTL)

Parcours : constitue un ensemble de lieux de pâturage reliés entre eux par des liaisons. (Source : FAO)

Pirouetter : au sens strict, il s'agit d'exécuter un tour complet sur soi-même dans l'axe vertical. Dans le cas du foin, l'action consistera à le retourner au cours de la phase de séchage. (Source : CNRTL)

Prairies maigres : prairies généralement installées sur des sols pauvres en éléments nutritifs ou secs et peu ou pas fertilisées. (DEMNA, à paraître)

Regain : herbe qui repousse, dans une prairie naturelle ou artificielle après la première fauchaison. (Source : CNRTL)

Réseau écologique : un réseau écologique se définit comme étant l'ensemble des habitats et des milieux de vie (temporaires ou permanents) qui permettront d'assurer la conservation à long terme des espèces sauvages sur un territoire. Il s'agit donc d'un ensemble d'écosystèmes naturels et semi-naturels, mais aussi d'habitats de substitution, susceptibles de rencontrer les exigences vitales des espèces et de leurs populations. (Source : Biodiversité.be)

Tienne : colline calcaire présente en région de Calestienne.

Introduction

En 8000 ans de temps, les pratiques agricoles traditionnelles ont façonné nos paysages et créé une partie importante de la biodiversité de nos campagnes. Cependant, l'agriculture moderne souffre d'un profond paradoxe qui entache la pérennisation des écosystèmes et des espèces. Depuis les années 60, la politique agricole commune (PAC) a volontairement incité l'intensification des pratiques agricoles allant de paire avec la régression significative de nombreuses espèces et associations d'espèces dans nos campagnes. Le développement des machines agricoles, d'engrais, de biocides chimiques ont favorisé une production exacerbée altérant la qualité des écosystèmes. Bien que nous le verrons, certaines mesures ont été prises pour pallier à ce déclin massif, il n'en demeure pas moins qu'un changement peut inverser la tendance de cette dégradation. C'est d'ailleurs ce qu'a entrepris Natagora en 2017 en demandant aux autorités, avec l'appui des citoyens, de revoir et réformer la PAC en vigueur. Il apparaît clairement que de nos jours, l'agriculture a la faculté de pouvoir redevenir un outil moteur de conservation de la biodiversité.

La dégradation et la disparition d'espèces et de leur habitat à haute valeur biologique se révèlent être catastrophiques pour l'équilibre de la faune et de la flore. L'ensemble bocager dans certaines régions, à l'instar de la Fagne-Famenne, a connu la suppression d'une majeure partie de ces éléments structurants permettant le déplacement d'espèces dans ces milieux. Les modifications agricoles sont venues bouleverser les alliances végétales en place à une vitesse inquiétante. A titre d'exemple, la qualité biologique des prairies de fauche de l'habitat *Arrhenatherion* est pour la plupart d'entre elles dans un état de conservation alarmant en Région wallonne et rencontre un taux de dégradation/disparition de l'ordre de 25% entre 2007 et 2013. C'est pourquoi des mesures de protection et restauration espèrent venir en aide à ces dérangements répétés.

Le projet LIFE « Prairies Bocagères » a débuté en 2012 sous l'impulsion de Natagora grâce à la commission européenne et s'inscrit dans un projet européen de conservation de la nature dans le volet « *Nature et biodiversité* ». L'un des objectifs principaux du projet est la restauration d'habitats prairiaux dégradés et l'augmentation des surfaces des prairies mésophiles maigres de fauche de l'alliance *Arrhenatherion* en bon état de conservation. Pour ce faire, le projet LIFE « Prairies bocagères » a réalisé des phases de restauration prairiale au cours des années 2013, 2014, 2015 et 2016 à l'aide de plusieurs méthodes telles que l'épandage de fourrage frais, semis de graines moissonnées et modification du régime de fauche. L'objectif de ce présent travail est d'évaluer l'efficacité des restaurations des formations végétales réalisées dans les prairies de Fagne-Famenne au sein des réserves naturelles agréées de Natagora.

I. Introduction

1. L'écosystème prairial

Les prairies, selon Allen *et al.*, (2011), sont des formations herbacées formant un couvert végétal continu. Elles comprennent des plantes dicotylédones, des graminées et espèces graminoides (luzules, laïches et joncs). Ces formations présentent, de manière générale, peu de ligneux sauf dans le cas des vergers et haies vives.

Ces prairies peuvent être **temporaires** avec comme caractéristique d'être semées et implantées entrant dans une rotation pendant moins de cinq années. Elles peuvent être **permanentes** avec un maintien du couvert végétal sans être retournées durant une période minimale de cinq années consécutives (En ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1307&from=EN>>, consulté le 20 février 2017). Le présent exposé se concentrera sur les prairies **permanentes**.

Il est bon de rappeler que de tout temps, l'action de l'homme sur les prairies et particulièrement sur les agroécosystèmes prairiaux avait pour volonté la production de fourrage destiné à l'alimentation du bétail (Amiaud, B. & Carrère, P., 2012). Ces systèmes prairiaux ont néanmoins apporté une diversité de paysages et d'écosystèmes (Pärtel *et al.*, 2005). On remarque, par ailleurs, que les prairies permanentes fournissent davantage de services écosystémiques en comparaison des prairies temporaires (Peyraud *et al.*, 2012).

1.1. Les prairies permanentes

1.1.1 Au travers du temps : un écosystème façonné sous l'action anthropique

Les **prairies permanentes** se trouvent dans des conditions écologiques, édaphiques et stationnelles très variables. Cette adaptabilité permet à celles-ci d'être présentes quasiment partout en Europe en couvrant près d'un quart de la surface (Peyraud *et al.*, 2012). Les habitats prairiaux se retrouvent dans des plaines de basse altitude, dans les régions montagneuses telles que les Alpes, le Massif central, les Pyrénées mais aussi dans les régions nordiques et la région méditerranéenne.

Ces prairies à l'échelle européenne résultent pour la plupart d'une action anthropique (Département de l'étude du milieu naturel et agricole (DEMNA), à paraître). Durant la première moitié du Néolithique, une période de climat favorable a permis aux populations d'Europe tempérée, d'instaurer une extension de l'élevage de bétail et le développement progressif de la sédentarisation. Lors de cette période, l'Homme façonne son environnement avec l'apparition de landes et de **prairies** au détriment des forêts primaires (Poschlod *et al.*, 2009) (Anderson *et al.*, 2003). Cette pratique est communément appelée le **pastoralisme**.

Elle se base sur le pâturage itinérant extensif dans des **parcours** gagnés réguliers au détriment de la forêt. Cela donnera lieu aux prés-bois (parcours forestiers), landes et pelouses. (Noirfalise, A., 1983).

Bien qu'il soit probable que certaines trouées étaient entretenues par les grands herbivores avant les premiers défrichements forestiers, les prairies permanentes demeurent dans nos régions des formations végétales dites **semi-naturelles** nécessitant une action humaine pour maintenir l'ouverture du milieu (Delescaille, L.-M., 2000) (Poschlod *et al.*, 2009). D'ailleurs, ces grands herbivores sauvages ont contribué à la **dispersion** des graines à la suite des dernières glaciations (Couvreur *et al.*, 2004).

Des haies étaient parfois conservées dans l'intention de délimiter les parcelles et abriter le bétail des vents et des intempéries (Noirfalise, A., 1995). Des mares utilisées comme abreuvoir pour le bétail étaient également entretenues, formant un ensemble communément appelé **bocage**. Dans certaines régions de la Wallonie, telles que le Pays de Herve ou la région de Fagne Famenne, le bocage était instauré en raison de la nature du sol mais aussi pour échapper à la dîme redevable uniquement sur les céréales (Noirfalise, A., 1992).

S'agissant de notre **exposé**, l'alliance de l'*Arrhenatherion* correspond à des prairies permanentes à régime mésohydriques et mésothermes régulièrement fauchées (Goret, T., 2017). Selon Bourguignon, P., (1953) in DEMNA (à paraître), il semblerait que ces prairies mésophiles de fauche de l'*Arrhenatherion* (6510¹) ont une origine assez récente avoisinant les années 1860 à 1880 et pourraient être issues des graines récoltées dans les fonds de fenil puis semées.

1.1.2 Menaces écologiques d'un patrimoine semi-naturel

Avec près de 40% de la surface du globe terrestre, les prairies représentent des écosystèmes majeurs (European Communities, 2008). De manière générale, les prairies permanentes connaissent une diminution de leur superficie depuis ces 40 dernières années. En regard de la surface couverte par ces prairies en **Belgique**, elles représentent désormais près de **37%** de la surface agricole utile (SAU) avec une nette diminution de plus de **10%** depuis 1967. (Peyraud *et al.*, 2012). Ce constat est aussi applicable aux pays voisins tels que la **France** avec une diminution de **40%** à **29%** de la SAU et les Pays-Bas de **58%** à **43%**. (Peyraud *et al.*, 2012) (Eurostat, 2009).

¹ Correspond au code d'habitat Natura 2000

La **Figure 1** montre l'évolution de la superficie en km² des prairies permanentes et des terres labourables. Malgré une belle expansion des surfaces de prairies permanentes entre les années 1834 et 1955, entraînant une diminution des parcours pastoraux (landes, pelouses...), on remarque une diminution progressive de ces surfaces à partir de 1955 (DEMNA, à paraître). Dès les années 1980, une augmentation de la surface des terres labourables suite à la culture de maïs notamment a lieu au détriment des prairies permanentes (Béranger, C., 1989) (DEMNA, à paraître).

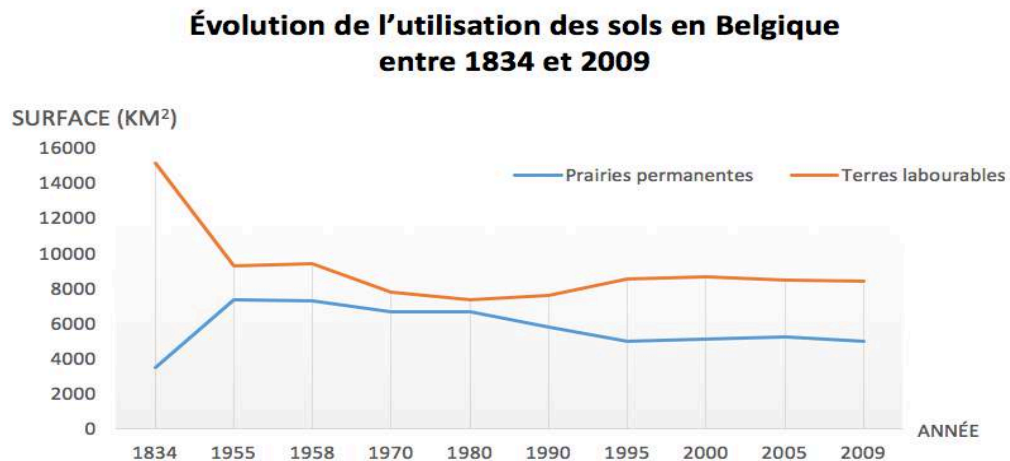


Figure 1 : Evolution de l'utilisation des sols en Belgique entre 1834 et 2009.
(Source : SPF économie 2012)

Cette baisse significative inclut de nombreux facteurs et évolutions prenant place au cours du siècle dernier jusqu'à nos jours. La Wallonie connaît deux révolutions agricoles majeures :

- La **première** révolution agricole est liée à l'instauration de l'utilisation des engrais comme des scories de déphosphoration et amendements calciques entraînant un accroissement de productivité des herbages et la transformation des parcours pastoraux en plantations résineuses ou cultures agricoles (DEMNA, à paraître)(Hejcman *et al.*, 2013). Cette époque est synonyme d'accroissement de la population nécessitant une accélération de l'**urbanisation** et il s'y développe un changement des modes de vie des personnes (Schutyser, F. & Condé, S., 2009).
- La **seconde** révolution agricole débute dans les années 1960 via l'instauration de la PAC. L'un de ses objectifs principaux est de pallier à cet accroissement de population et de la demande alimentaire (DEMNA, à paraître). Cette réforme modifie les techniques agricoles employées et insiste sur l'intensification et l'augmentation de la productivité d'une faible sélection de cultivars améliorés d'espèces fourragères (Commission européenne, 2012) (DEMNA, à paraître) (Ribod, O. 2016). Ce mouvement d'intensification est appuyé par les différents progrès sur le plan technique et biotechnologique, la conjoncture des prix favorables aux cultures et une mécanisation générale des activités agricoles (Zechmeister *et al.*, 2003) (Béranger, C. 1989) (Smith *et al.*, 1969).

Ce nouveau visage de l'agriculture incite et favorise les grandes opérations d'amélioration foncière comme le remembrement avec pour conséquence une perte significative d'habitats. Des opérations d'amélioration du sol telles que le drainage important des zones humides, entraînent une raréfaction des prairies humides. (DEMNA, à paraître)

L'intensification s'exprime également par une augmentation de l'utilisation des engrais de synthèse, notamment azotés et de biocide chimique pour contrôler le développement des adventices (DEMNA, à paraître) (Zechmeister *et al.*, 2003). Ces pratiques favorisent l'accroissement de production de biomasse aux dépens de la biodiversité. De plus, la fertilisation a un impact direct sur la diversité végétale en favorisant les graminées compétitives par rapport aux dicotylédones à croissances plus lentes (Janssens, F. & Peeters, A., 1996) (Walker *et al.*, 2004). Cette même fertilisation permet la réalisation de fauches plus précoces et plus régulières au cours de l'année (Bakker, J.P., 1989). Les prairies anciennement semées de graines issues des fenils, ont progressivement été ensemencées avec des mélanges commerciaux constitués d'espèces et variétés sélectionnées (DEMNA, à paraître).

Dans des régions bocagères, à l'instar de la Fagne-Famenne, cette intensification s'exprime par un bouleversement du faciès traduit par l'arrachage et la diminution des haies, alignement d'arbres, mares et vergers (Cremasco *et al.*, 2013) (DEMNA, à paraître).

Dès 1995, un programme de mise en œuvre de mesures agri-environnementales (MAE) est développé et plus particulièrement la mesure MAE 8, désormais Méthode Ciblée (MC) 4. Celle-ci vise l'amélioration de l'état de conservation des « Prairies de haute valeur biologique » et l'inversion de la tendance de l'intensification du milieu agricole (Rouxhet *et al.*, 2008). Si nous élargissons notre champ de vision, certains auteurs considèrent qu'en Grande Bretagne ce programme de mesures a permis de maintenir l'état de conservation de certaines prairies diversifiées (Critchley *et al.*, 2003).

Ce programme s'accompagne dans les années 2000 de l'instauration du réseau Natura 2000 pour pallier à cette régression croissante d'espèces sur le plan faunistique et floristique (Cattan, A., 2004). L'annexe I de la Directive « Habitats » énumère 45 habitats de prairies : naturelles, semi-naturelles, calcaires, sèches, mésophiles et humides. L'ensemble de ces habitats couvre 235 espèces liées aux écosystèmes de prairies et dépendent de la persistance d'une agriculture extensive (DEMNA, à paraître). Certaines espèces de l'avifaune dépendent directement de l'agriculture extensive comme le Râle des genêts (*Crex crex* L.), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio* L.), le Tarier des près (*Saxicola rubetra* L.) ou encore le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe* L.) (En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/liste-des-especes-de-la-directive-oiseaux-en-wallonie.html?IDD=1674&IDC=832>>, consulté le 21 février 2017). Entre 1990 et 2000, près de 50% d'espèces d'oiseaux ont connu une baisse d'effectif dans leur population (Schutyser, F. & Condé, S., 2009).

On remarque également que la moitié des espèces de papillons vivent dans les prairies pauvres en nutriments (Erhardt, A. & Thomas, J.A., 1991). Ce réseau de zones protégées s'accompagne de la possibilité de mettre désormais des projets LIFE en faveur d'espèces ou habitats touchés par l'intensification des milieux.

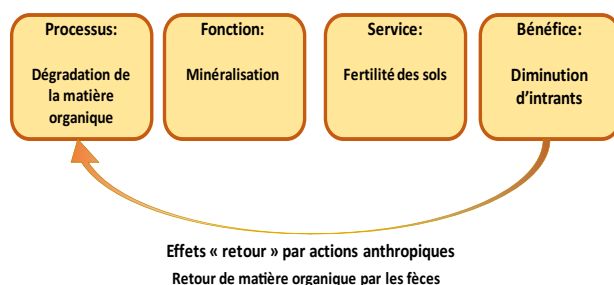
Au cours des années 1994 à 2001, un premier projet LIFE-Nature « Rôle des genets » est mis en place par Natagora dans la zone de Fagne-Famenne en faveur de cette espèce aux exigences écologiques très spécifiques. Ce projet a permis la mise en place d'un réseau de près de 250 hectares de prairies humides favorables à la reproduction et nidification de ce dernier.

En 2012, le projet LIFE « Prairies bocagères » vient compléter le réseau bocager développé lors des années précédentes avec l'objectif de **conserver** ou **restaurer** des prairies semi-naturelles en Wallonie, mais aussi la **protection** d'espèces inféodées au milieu bocager.

1.1.3 Des atouts naturels de conservation : services écosystémiques

La littérature scientifique s'accorde à dire que les prairies permanentes sont le siège d'une diversité extraordinaire à préserver (Peteers, A., 2005) (Janssens *et al.*, 2005). Au cours de ces trente dernières années, le statut des prairies permanentes a évolué passant d'un « objet » relativement simple vers un ensemble dont on reconnaît progressivement la complexité. Cela s'exprime par la diversité des végétations, l'évolution temporelle de cette diversité mais aussi les modalités d'actions sur ces prairies et leurs évolutions. (Josien, E., 2012)

Depuis l'évaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire (MEA, Millenium Ecosystem Assessment, 2005) en 2005, la notion de **service écologique** obtenu par le fonctionnement des écosystèmes a progressivement émergé (Wallace, K. J., 2007). Cette notion de service vise les bénéfices écologiques et agronomiques résultant de la réalisation du service écosystémique (Amiaud, B. & Carrère, P., 2012).



Prenons ici l'exemple de la minéralisation de la matière organique à la **Figure 2** : lors d'un fonctionnement normal et optimal de l'écosystème prairial, la dégradation de la matière organique offre à la fois une fertilité et une meilleure porosité des sols mais aussi une diminution des coûts de fertilisation (Lamarque *et al.*, 2011).

Figure 2 : Service écosystémique obtenu lors de la minéralisation de la matière organique. (Source : Lamarque *et al.*, 2011)

La **figure 3** présente les quatre grandes catégories de services :

- ✓ **Services de provisionnement :**
(Exemples : production de fibre, de bois et fourrages) ;
- ✓ **Services de régulation :**
(Exemples : face aux ravageurs et plasticité face au changement climatique aux cours des saisons (vent, pluies...)) ;
- ✓ **Services culturels :**
(Exemple : aspect paysager et patrimoniale des écosystèmes) ;
- ✓ **Services de support :**
(Exemples : cycles biogéochimiques : minéralisations de la matière organique, stockage du carbone).

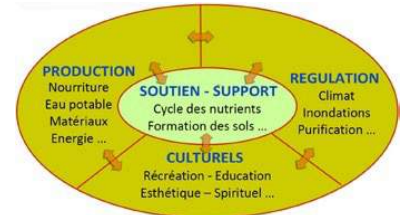


Figure 3 : Différentes catégories de services
(Source : M. Dufrêne)

Un service peut donc être vu comme un ensemble des propriétés des écosystèmes permettant de produire le bien-être de l'homme ou de la nature (Fisher, B. & Turner, R.K., 2008). La réalisation des différents services écosystémiques implique les agroécosystèmes prairiaux à hauteur de près de **25%** (De Bello *et al.*, 2010). Ces prairies permanentes possèdent donc un rôle prépondérant dans la qualité de l'environnement puisqu'elles sont la source de nombreux services écosystémiques (Amiaud *et al.*, 2012) :

Services de régulation :

- Elles favorisent la stabilité structurale du sol et régulent les flux hydriques grâce à la porosité apportée aux prairies. (Amiaud *et al.*, 2012) ;

Services de support :

- Les prairies ont la faculté d'effectuer un stockage de carbone important. Cumulé avec les écosystèmes forestiers, celles-ci séquestrent près de 10% des émissions de CO₂ grâce notamment au processus de photosynthèse et fixation du carbone dans la matière organique du sol (Jérôme *et al.*, 2013) (Janssens *et al.*, 2005). Elles permettent de compenser les rejets méthaniques entériques et pourraient aider dans l'équilibre du bilan des émissions de gaz à effet de serre. (Jérôme *et al.*, 2013) ;
- Une dynamique des relations des micro-organismes est directement liée dans la fertilité des sols (Amiaud *et al.*, 2012).

Service culturel :

- L'agroécosystème prairial apporte une valeur esthétique dans le paysage (Fleury, P., 1995).

Enfin, il est nécessaire de prendre en compte les **modalités de gestion** des écosystèmes afin de leur permettre de continuer de produire leur multifonctionnalité (Harrison *et al.*, 2010)

1.2. Dégradation : Est-ce irrémédiable ?

Selon Stirling, G. & Wilsey, B., (2001), la diversité d'espèces possède deux composantes : la **richesse spécifique** tenant compte du nombre d'espèces et la **répartition** et **abondance** de cette diversité d'espèces. Il a été constaté qu'une bonne répartition et abondance d'espèces augmentent la résistance du milieu face aux plantes envahissantes et permet la réduction d'extinction de plantes locales rares (Smith *et al.*, 2004) (Wilsey, B.J. & Polley, H.W., 2002). Les successions spontanées naturelles permettent une diversité significative d'habitats contenant des espèces rares (Kirmer *et al.*, 2008) (Tropek *et al.*, 2010).

Les changements de régime agricole comme exposés plus tôt ont entraîné un accroissement de fertilité des sols. Cette même fertilisation bouleverse les communautés végétales en place et porte atteinte à la diversité des habitats (Walker *et al.*, 2004) (Fischer, M. & Wipf, S. 2002). Ces mêmes facteurs ont permis d'accroître le rythme de fauche des parcelles et d'affecter la diversité des prairies semi-naturelles (Janssens, F., 1998). De plus, l'ensemble de ces méthodes ont modifié la viabilité de la banque de graines qui se révèle être fondamentale pour la pérennisation des espèces typiques des prairies à bon état de conservation (Pywell *et al.*, 2002) (Ribod, O., 2016) (Grime *et al.*, 1988).

1.2.1. Homogénéisation de la flore : Intrants azotés, phosphatés et potassiques

La richesse des prairies semi-naturelles dépend d'une présence moindre de fertilisants dans le sol (Rabotnov, T.A., 1977). Pour rappel, l'utilisation de fertilisants à l'aide d'intrants azotés, phosphatés ou potassiques accroît la production de biomasse, mais comme le montre la **figure 4**, il est avéré que cette fertilisation se fait au détriment de la richesse spécifique d'espèces (DiTommaso, A. & Aarssen, L. W., 1989) (Janssens, F. 1998).

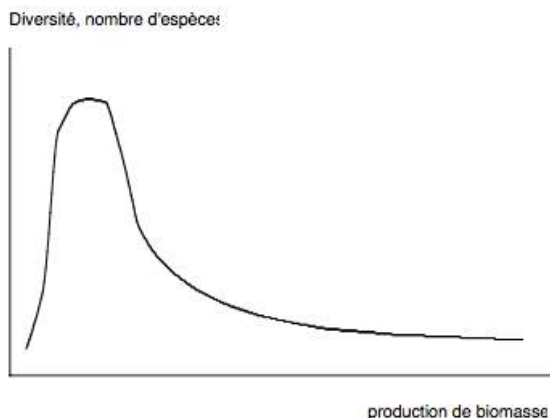


Figure 4 : La diversité des espèces en fonction de la production de biomasse (Source : Janssens, F., 1998)

En effet, un niveau de fertilisation élevé va entraîner une sélection de plantes, plus compétitives et à croissance rapide, adaptées à cette richesse minérale au détriment des plantes inféodées au sol pauvres en minéraux (Janssens, F. 1998). Il est d'ailleurs parfois nécessaire de diminuer la richesse en nutriments des sols afin de permettre une restauration des communautés végétales (Marrs *et al.*, 1991).

La **Figure 5** montre qu'une relation existe entre la quantité de fumure azotée ajoutée et la surface couverte par les graminées. On remarque que plus la quantité d'intrant azoté est grande, plus la surface couverte par les graminées est importante (Janssens, F., 1998). Selon Plantureux *et al.*, (2005), une fertilisation de l'ordre de **20 à 50 kg/ha/an** entraîne une réduction de la moitié du nombre total d'espèces.

A toute fertilisation éventuelle, s'additionnent les retombées atmosphériques azotées qui sont de l'ordre de **30 à 50 kg/ha/an** (Kleijn *et al.*, 2001) (Maes *et al.*, 2003).

On voit alors apparaître une **homogénéisation** de la flore entraînant une diminution du nombre d'espèces constituant le couvert végétal (Janssens, F., 1998). Les graminées compétitives bénéficiaires des milieux intensifiés et eutrophes sont par exemple le Ray-grass anglais (*Lolium perenne* L.), le Vulpin de prés (*Alopecurus pratensis* L.) ou encore la Houlque laineuse (*Holcus lanatus* L.) et pour les dicotylédones la Renoncule rampante (*Ranunculus repens* L.) et le Trèfle blanc (*Trifolium repens* L.) (Oomes, M.J.M. & Mooi, H., 1981) (Plantureux *et al.*, 2005) (Ribod, O., 2016) (Plantureux *et al.*, 1987).

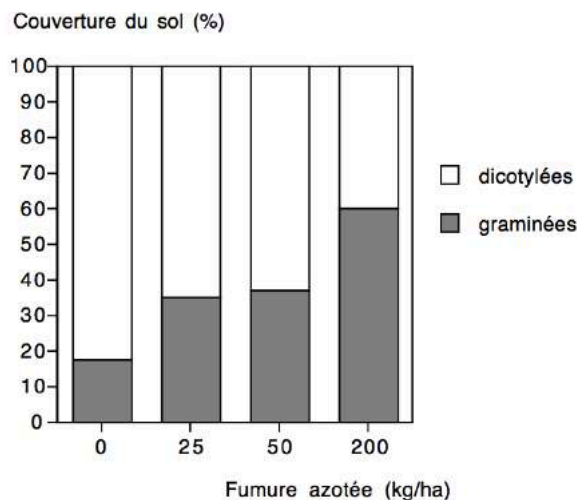


Figure 5 : Relation en la surface couverte par les graminées et la fumure azotée (Source : Janssens, F., 1998)

Comme en témoigne la **figure 6**, Janssens, F., (1998), au cours de son expérience a montré qu'une parcelle présentant un taux de plus de 5mg de phosphore pour 100 grammes de sol sec entraîne une présence maximale de 20 espèces sur 100 m² et constitue de fait **un des facteurs limitant** dans la richesse spécifique. Cette teneur en phosphore empêche donc certaines espèces de germer et se développer.

A contrario des concentrations azotées, les concentrations en phosphore sont bien plus difficilement modifiables. Cette stabilité est issue de liaison forte avec les argiles et minéraux au sein du complexe argilo humique (Janssens, F., 1998). Des méthodes drastiques existent cependant pour diminuer le taux de phosphore comme un **étrépage** en surface. Cette pratique a l'inconvénient d'exporter la banque de graines en place.

Ces engrais impactent même l'équilibre des communautés fongiques et microbiennes du sol. Sans oublier, qu'en raison d'un lessivage important des nitrates, les cours d'eau souffrent de ce phénomène et se trouvent dès lors pollués (Alkemade *et al.*, 1998) (Bobbink *et al.*, 1998). Cependant, L'azote a tendance à se fixer dans les parties végétatives de la plante et peut ainsi être exporté (Walker *et al.*, 2004).

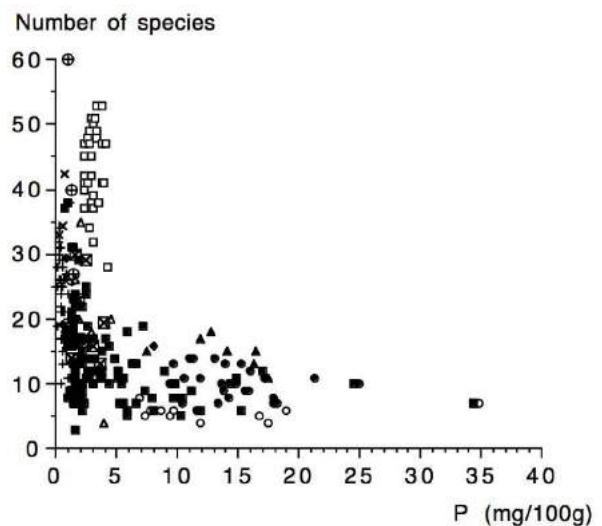


Figure 6 : Relation entre la teneur en phosphore dans le sol et le nombre d'espèces par 100 m² (Source : Janssens, F., 1998)

Outre l'étrépage, l'utilisation de produits chimiques peut diminuer la présence du phosphore (Plantureux *et al.*, 2005).

La concentration en potasse, contrairement au phosphore, n'est pas incompatible avec la présence d'une haute diversité biologique (Janssens, F., 1998).

1.2.2. Régime de fauche

Le maintien des prairies, sous nos latitudes, a lieu grâce aux pratiques agricoles à travers les âges et la réalisation de la fauche par les agriculteurs qui façonnent la structure de la végétation des parcelles (Armstrong *et al.*, 1995) (Plantureux *et al.*, 2005). En effet, la **figure 7** présente les résultats d'une expérience réalisée en Autriche par Zechmeister *et al.*, (2003). Au cours de celle-ci, il a été démontré une nette diminution des plantes vasculaires et bryophytes lorsque plus de trois fauches sont réalisées sur l'année au lieu de deux auparavant.

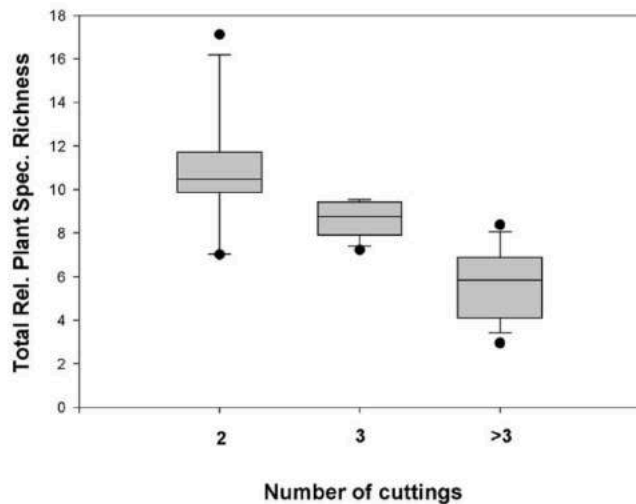


Figure 7 : Relation entre la richesse spécifique relative totale et le nombre de fauches. (Source : Zechmeister *et al.*, 2003)

L'intensification des prairies appuyée par la fertilisation a permis l'instauration de fauchages **précoces** et **multiples** au cours d'une saison (Muller *et al.*, 2000) (Plantureux *et al.*, 2005). Ces facteurs entraînent le développement de plantes à méristèmes en rosette à l'instar de la Pâquerette (*Bellis perennis* L.), du Trèfle blanc (*Trifolium repens* L.) et la plupart des espèces de Pissenlits (*Taraxacum* sp.) (DEMNA, à paraître).

Les recommandations européennes en matière des prairies semi-naturelles invitent les agriculteurs à pratiquer des fauches tardives pour permettre la préservation de larges variété d'espèce dicotylédones et favoriser la nidification des oiseaux nichant au sol (Plantureux *et al.*, 2005).

Les fauches répétées limitent la production naturelle de graines et le réensemencement des espèces les empêchant par ce fait d'atteindre leur stade de floraison (Ribod, O., 2016). Des espèces à floraison tardive, généralement des dicotylédones, seront directement pénalisées en l'absence de la réalisation complète de leur cycle naturel. On pense par exemple à la Centaurée jacée (*Centaurea jacea* L.), la Crépide bisannuelle (*Crepis biennis* L.), et les Rhinantes (*Rhinanthus angustifolius* C.C.Gmel. *et Rhinanthus minor* L.).

Des fauches multiples sur une saison ne réduisent pas uniquement la production de graines des plantes mais aussi réduit la quantité alimentaire comme le pollen et le nectar destinés aux insectes (Plantureux *et al.*, 2005).

Enfin, Il est recommandé de pratiquer une alternance entre fauchage et pâturage. En effet, un pâturage extensif par des bovins, ovins, caprins ou d'équidés permet d'obtenir des trouées naturelles destinées à la germination des graines (Plantureux *et al.*, 2005).

Ces éléments confirment que les prairies semi-naturelles doivent faire l'objet d'une gestion appropriée pour voir leur état de conservation favorable (Vécrin, M.-P., 2003). Au minimum, une fauche par an doit être réalisée pour permettre un maintien de la diversité biologique (Plantureux *et al.*, 2005) (Zechmeister *et al.*, 2003) (Oomes, M.J.M., & Mooi, H., 1981). A contrario, si 3 fauches par an sont réalisées on constatera un déclin de la richesse spécifique d'une prairie (Zechmeister *et al.*, 2003).

1.2.3. Viabilité de la banque de graines

Au cours de ces dernières années, la viabilité et restauration de la banque de graines, ont fait l'objet de nombreuses recherches (Graham, D. J. & Hutchings, M. J., 1988) (Vécrin, M.-P., 2003) (Pywell *et al.*, 2002) et se retrouvent au cœur des opérations de restauration visant le rétablissement d'espèces et communautés végétales ayant disparues (Macdonald, A. W., 1993) (Bakker, J.P., 1989).

La banque de graines du sol constitue la réserve de graines viables contenues dans le sol et à sa surface (Roberts, H.A., 1981) in (Vécrin, M.-P., 2003). Celle-ci représente la mémoire des communautés végétales présente à différentes époques, (Moore, P. D., 1980) et peut jouer un rôle important dans le rétablissement d'espèces (Grime *et al.*, 1988). Cependant, il arrive que les plantes caractéristiques soient en nombre insuffisantes pour permettre le redéveloppement de la communauté végétale en place dû à un appauvrissement de la banque de graines (Janssens, F., 1998). A cela s'additionne le fait que la majorité des espèces prairiales produisent des graines à espérance de vie très courte dans le sol (Macdonald *et al.*, 1993) in (Janssens, F., 1998). Au cours d'une étude réalisée dans des prairies en Belgique, Janssens, F. & Peeters, A. (1999), ont observé que les espèces cibles ou caractéristiques d'un habitat ne subsisteraient généralement pas au delà de 5 années.

Selon Bischoff, A., (2002) et Hutchings, M. J. & Booth, K.D. (1996), la mise en culture d'une prairie ou son intensification, entraîne la dégradation de la banque de graines du sol par une diminution de leur longévité accompagnée de modifications des caractéristiques physiques et chimiques du sol. Ce constat va même plus loin, car ces graines ne sembleraient pas survivre à l'enfouissement prolongé et vont progressivement mourir (Bekker *et al.*, 2009) (Vécrin, M.-P., 2003).

Si les années de cultures se succèdent, les graines ayant persistées vont connaître une mise à mal de leur pouvoir germinatif et connaître une diminution progressive de celui-ci au cours des années (Vécrin, M.-P., 2003). A terme, les plantes annuelles adventices supplantent la composition végétale caractéristiques (Graham, D. J. & Hutchings, M. J., 1988).

Ce phénomène, selon Bekker *et al.*, (1997), s'explique par le fait que les espèces pionnières dominant dans la banque de graines, et ces dernières empêchent la germination des plantes caractéristiques.

La cessation d'une action anthropique, tels que l'arrêt de l'intensification ou la mise en culture, ne permet pourtant pas de rétablir les communautés végétales prairiales. En effet, la banque de graines se montre être insuffisante pour permettre cette restauration (Milberg, P., 1992).

Par ailleurs, il est intéressant de préciser que les espèces caractéristiques de l'*Arrhenatherion* ne forment pas de banque de graines permanente (Ribod, O., 2016). Une étude montre que le pouvoir de dispersion des espèces caractéristiques est généralement de quelques mètres (Graham, D. J. & Hutchings, M. J., 1988). Une fois disparue du couvert végétal, sauf dans le cadre d'une dispersion par le vent, il paraît peu probable que ces espèces parviennent à se réinstaller spontanément (Milberg, P., 1992).

En conclusion, des études montrent que dans certains sites, l'introduction artificielle d'espèces aux travers de méthodes de restauration par l'ensemencement se révèle être l'**unique** solution pour leur nouvelle implantation (Manchester *et al.*, 1999) (Janssens, F., 1998). Ces graines devront être issues d'un site présent dans le même district géographique et dans un écotype similaire (Manchester *et al.*, 1999).

2. Amélioration des habitats par restauration

2.1. Principes et état de conservation

La **restauration** et **préservation** des prairies permanentes fragmentées au sein d'un paysage agricole font partie des points incontournables de la conservation de la diversité biologique à l'échelle Européenne (Bischoff, A., 2002) (Eggenschwiler *et al.*, 2009). Pour ce faire, de nombreux projets de restauration de prairies ont débuté sous l'accord de l'Union Européenne (Cramer *et al.*, 2008) (Lindborg *et al.*, 2008).

La restauration consiste à **rétablir**, à **restaurer**, un habitat souvent dégradé ou en mauvais état de conservation suite à des actions anthropiques (Bakker *et al.*, 1996) in (Vécrin, M.-P., 2003).

En d'autres termes, le but visé sera de rétablir, par une transformation intentionnelle, l'écosystème considéré comme étant indigène et historique et développer un équilibre favorable à long terme des populations d'espèces indigènes (SER) (DEMNA, à paraître) (Ribod, O., 2016). Bien que le terme indigène fait toujours débat et nécessite une clarification (Percsy, C., 2013). Cette intervention a vocation de rétablir la structure, diversité et dynamique de cet écosystème (DEMNA, à paraître).

Il est utile de différencier la **restauration** de la **gestion**, qui elle, vise à maintenir un habitat dans un état de conservation favorable. La restauration quant à elle, consiste à restaurer un habitat dégradé selon son état de conservation. (DEMNA, à paraître)

Sur recommandations du DEMNA, **l'état de conservation** d'un habitat est estimé d'après la méthode Verbücheln *et al.*, (2002) in (DEMNA, à paraître). Celui-ci se détermine sur la base de 3 critères principaux, dont une grille d'évaluation est présentée dans le **tableau 1** :

- Evaluation de la structure de l'habitat ;
- Evaluation du cortège d'espèces de l'habitat ;
- Evaluation des menaces et perturbations.

- **Critères de structure**

L'estimation de la superficie de l'unité d'habitat sera une condition indispensable pour l'évaluation de la qualité de l'habitat. La présence d'éléments structurants est évaluée, ceux-ci ont la vocation d'augmenter la valeur et diversité biologique de l'habitat et favorisent la présence d'une richesse d'espèces. Ces éléments peuvent être à titre d'exemple des lisières, des haies, des arbres isolés ou vergers et des zones humides telles que des mares et cours d'eau non eutrophisés (éléments constitutifs typiques du bocage). Une fragmentation du réseau écologique réduit les échanges génétiques d'espèces et peut provoquer une extinction progressive de ces dernières. Face à ce danger, la mise en place de corridor écologique favorise un meilleur déplacement et cohésion des espèces au sein du réseau écologique².

- **Cortèges d'espèces floristiques**

Il a été observé que de manière générale la richesse spécifique des prairies est élevée, il n'empêche qu'en présence d'une perturbation cette richesse spécifique peut diminuer (DEMNA, à paraître). Grâce à la réalisation de séries d'inventaires, la présence d'espèces floristiques et leur taux de recouvrement sont quantifiés au sein de l'habitat. Ces relevés se concentrent sur les **espèces caractéristiques** correspondant aux espèces du cortèges floristiques typiques de l'habitat et **espèces indicatrices** révélant les qualités pédologiques et physico-chimiques du sol de l'habitat. 3 états de conservation peuvent être déterminés selon le nombre d'espèces rencontrées et leur recouvrement : A = très bon, B = bon à moyen et C = mauvais à dégradé.

² Le réseau écologique, aussi qualifié de structure écologique principale (SEP) se compose de zones tampons, corridors et zones tampons.

- **Menaces et perturbations**

Cette estimation est dépendante des relevés obtenus lors de l'inventaire. La présence d'espèces indicatrices, selon leur nombre et recouvrement permettent d'estimer les menaces et perturbations pesant sur le milieu. La présence de certaines espèces de plantes permettra d'estimer si le milieu est eutrophisé ou a subi un pâturage intensif...

La présence d'Ortie dioïque (*Urtica dioica* L.), du Pissenlit (*Taraxacum* sp.) ou du Gaillet gratteron (*Gallium aparine* L.) indiqueront que le milieu est eutrophisé. D'autres espèces constituant des rosettes basales telles que le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata* L.), Margueritte commune (*Bellis perennis* L.) indiqueront du pâturage à forte unité de charge en bétails (UGB).

Habitat 6510 - <i>Arrhenatherion</i>		Prairie de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisée		
Intégrité de structure de l'habitat	Indicateurs	Etat de conservation		
		A : Très bon	B : Bon à moyen	C : Mauvais à dégradé
	Superficie	≥ 1 ha	entre 0,5 et 1 ha	< 0,5 ha
	Présence d'éléments structurants	Présence de haie, arbre isolé, zone humide, lisière ou autres éléments favorables à la biodiversité. Bande tampon avec cultures adjacentes		Absence d'éléments structurants, végétation uniforme. Absence de bande tampon avec les cultures adjacentes
Intégrité de cortège d'espèces	Indicateurs	Etat de conservation		
		A : Très bon	B : Bon à moyen	C : Mauvais à dégradé
	Espèces végétales caractéristiques des prairies de fauche (<u>soulignées</u>) et espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	<u><i>Anthriscus sylvestris</i></u> <u><i>Arrhenatherum elatius</i></u> <u><i>Avenula pubescens</i></u> <u><i>Briza media</i></u> <u><i>Bromus erectus</i></u> <u><i>Campanula rapunculus</i></u> <u><i>Centaurea gr. Jacea</i></u> <u><i>Colchicum autumnale</i></u> <u><i>Crepis biennis</i></u>	<u><i>Daucus carota</i></u> <u><i>Galium mollugo</i></u> <u><i>Geranium pratense</i></u> <u><i>Heracleum sphondylium</i></u> <u><i>Knautia arvensis</i></u> <u><i>Lathyrus pratensis</i></u> <u><i>Leontodon hispidus</i></u> <u><i>Leucanthemum vulgare</i></u> <u><i>Lotus corniculatus</i></u>	<u><i>Pimpinella major</i></u> <u><i>Rhinanthus angustifolius</i></u> <u><i>Rhinanthus minor</i></u> <u><i>Sanguisorba minor</i></u> <u><i>Saxifraga granulata</i></u> <u><i>Tragopogon pratensis</i></u> <u><i>Trisetum flavescens</i></u>
	Nombre d'espèces caractéristiques des prairies de fauche	≥ 7	entre 4 et 6	= 3 (si moins de 3 espèces, il ne s'agit plus d'un 6510)
	Recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices	≥ 50%	entre 25 et 50%	entre 10 et 25%

Tableau 1 : Grille d'évaluation de l'unité d'habitat 6510 - *Arrhenatherion*.

Remarque : Les espèces écrites en orange correspondent aux espèces caractéristiques de l'alliance (Source : DEMNA, à paraître)

A titre d'exemple, l'état de conservation a été estimé sur dix placettes (**tableau 2**) situées dans des réserves naturelles de Natagora en Fagne-Famenne grâce à des relevés sur base des quadrats réalisés par J-L. Gathoye et G. Bottin en 1998, puis une nouvelle fois dans le cadre du projet LIFE « Prairies bocagères » en 2013.

Parcelle	T	B	F	C1	C2	G1	G2	G3	B1	B2
EC 1998	B	C	Cyn	Cyn	B	B	B	Cyn	B	C
EC 2013	A	B	C	C	A	B	B	C	A	B

Légende = T : Taille fréchet, B : Binette, F : Forges, C : Comogne, G : Génimont, B : Behotte
 EC : Etat de conservation ; A : très bon ; B : bon à moyen ; C : mauvais ; Cyn : Cynosurion (autre habitat que l'Arrhenatherion)

Tableau 2 : Suivi des états de conservation sur différentes réserves en Fagne Famenne

(Source : Goret,T., 2014)

Ces suivis montrent qu'une gestion extensive d'une prairie peut engendrer en l'espace de 15 années une amélioration de son EC d'un échelon (constat fait sur 8 sur 10 des prairies). Cependant, il a été remarqué que la gestion intensive de ces placettes n'a pas été suffisamment longue pour altérer la viabilité de la banque de graines. De plus, l'ensemble de ces parcelles jouxtent des prairies en bon état de conservation favorisant l'augmentation du nombre d'espèces par la pluie de graines des plantes. Ces parcelles n'ont en outre reçu aucune fertilisation au cours des années de suivi.

Nous pouvons supposer que l'amélioration observée dans 80% des cas est liée à la fois à la présence d'une banque de graines viables et aptes à la germination, de prairies en bon état de conservation jouxtant les prairies étudiées et une gestion extensive avec l'absence d'intrant depuis de nombreuses années.

Par ailleurs à l'échelle européenne, seulement **5%** des prairies de l'alliance de l'*Arrhenatherion* sont dans un état de conservation favorable, et **3,7%** pour la région Wallonne en dehors du réseau Natura 2000 (Condé *et al.*, 2010) (DEMNA, à paraître).

Les réserves naturelles concernées par le projet LIFE « Prairies Bocagères » en Fagne-Famenne comportent, sur près de 200 hectares de prairies (**tableau 3**), 36,95 hectares soit 18,5% de ces surfaces en bon état de conservation (EC A). Nous constatons que la mise en réserve naturelle extensive d'une prairie de l'alliance *Arrhenatherion* contribue à l'augmentation de la superficie globale de l'habitat Natura 2000 (6510) en bon état de conservation.

Habitat 6510	Totale	EC A	EC B	EC C	Cynosurion
Surface (hectares)	199,65	36,95	54,31	88,09	20,3
%	100	18,5	27,2	44,1	10,2

Tableau 3 : Surface et pourcentage de l'habitat *Arrhenatherion* selon l'état de conservation dans les réserves naturelles de Natagora en Fagne Famenne

(Source : Goret,T. & Huysecom, J., 2015)

A partir de 2012, suite aux balises proposées par le projet LIFE « Prairies Bocagères », si une prairie concernée par la zone d'étude est en mauvais état de conservation (EC C), l'habitat pourra être restauré (Goret, T. & Janssens, X., 2014). Toute restauration sera d'ailleurs envisagée uniquement si le taux de phosphore est en dessous d'un seuil inférieur à 5mg/100g de sol. (Jones, A.T. & Hayes, M.J., 1999.).

Avant toute restauration, deux questions peuvent être soulevées (DEMNA, à paraître) :

- La restauration a-t-elle des chances d'être effective ?

Pour ce faire, le mode d'exploitation de la prairie permanente doit avoir effectivement changé en passant d'une pratique intensive vers une extensive. Pour rappel, la pratique intensive des prairies semi-naturelles se révèle être incompatible avec le maintien d'un haut niveau de diversité biologique (Plantureux *et al.*, 2005). Un délai d'attente de **5 années** est recommandé afin d'observer l'évolution de l'état de conservation de l'habitat (Natagora, n.d). Les facteurs abiotiques et biotiques doivent également être étudiés pour déterminer s'ils n'empêcheront pas les processus écologiques de la restauration. (Plantureux *et al.*, 2005). Il semble primordial de prendre connaissance des dysfonctionnements affectant l'écosystème visé par une restauration (Vécrin, M.-P. 2003).

- Quelles sont les mesures les plus adaptées à la restauration du milieu visé ?

Après avoir pris en considération l'ensemble des aspects abordés dans l'interrogation précédente, il s'agit de déterminer la ou les méthodes de restauration adéquates selon l'habitat souhaité. Les principaux facteurs dans le choix de la méthode sont les conditions du site à restaurer, son historique, la disponibilité en propagules du matériel végétal provenant du site source, le budget et le temps accordés pour cette restauration. (Torok *et al.*, 2011).

Enfin, l'écologie de la restauration est parfois considérée comme une stratégie de conservation permettant de regagner des écosystèmes dégradés et surtout d'accroître la surface mondiale des écosystèmes fonctionnels (Clewel, A. F., 2000) in (Vécrin, M.-P., 2003). Pour favoriser la restauration et le rétablissement des communautés végétales pour les prairies maigres de fauche, il existe de nombreuses techniques passant de la restauration spontanée, au transfert complet de communautés végétales en l'absence d'une banque de graines suffisante (Manchester *et al.*, 1999). Nous le verrons, ces différentes études ont mis en évidence la complexité des processus de restauration (Vécrin, M.-P., 2003).

2.2. Les différentes méthodes de restaurations

2.2.1. Restauration par le changement de régime de fauche

Selon la grille d'évaluation de l'état de conservation présente dans le cahier des habitats du DEMNA (**tableau 1**), si une prairie est en **EC B** (bon à moyen), un changement du régime de fauche est envisagé additionné d'un arrêt total de fertilisation. L'objectif de cette méthode est de favoriser le milieu de germination pour les futures plantules en compétition avec les espèces de graminées dominantes.

Pour ce faire, dans le cadre du projet LIFE « Prairie Bocagères », une fauche est prévue au 15 juin et une autre le 1^{er} Septembre pour le regain, et ce pendant plusieurs années pour obtenir des résultats probants (Goret, T. & Janssens, X., 2014). Cela permet de limiter la présence d'une végétation exacerbée au moment de la germination et offre des conditions idéales pour une diversification de la flore. Selon l'étude réalisée par Ribod, O. (2016), un changement du régime de fauche permet d'obtenir l'amélioration d'un échelon sur les prairies en cours de restauration dans 40% des cas.

Si la prairie est d'ores-et-déjà en très bon état de conservation ou le devient, une fauche après le 15 juillet est préconisée afin de permettre la maturité et montée en graines des plantes. En présence d'une végétation trop abondante, une fauche de regain peut être réalisée fin août.

2.2.2. Restauration spontanée

L'une des méthodes les plus simples et naturelles est la régénération spontanée des prairies suite à l'abandon des terres cultivées ou cessation de l'intensification des prairies (à savoir fauches successives, pâturage ou fertilisation). Cette technique se révèle être cependant peu efficace selon les situations (Prach, K. & Hobbs, R. J., 2008). De plus les successions végétales spontanées sont généralement lentes et demandent du temps (Baasch *et al.*, 2010).

Cette restauration dite de passive se base sur la disponibilité des propagules locales, de la banque de graines en place mais également de la « pluie » de graines véhiculée par différentes techniques de dispersion des populations locales (Torok *et al.*, 2011). Au cours de différentes restaurations de prairies alluviales, Vécrin, M.-P. & Mulle, S., (2003), ont constaté qu'à la suite d'une mise en culture, la recolonisation des plantes est exclusivement réalisée par des adventices présentes dans la banque de graines.

Pour rappel, la culture agricole a tendance à diminuer voire anéantir la capacité de la banque de graines des espèces cibles. La fragmentation du paysage empêche la dispersion des graines locales et constitue un facteur limitant dans le processus naturel de restauration (Manchester *et al.*, 1999). En définitif, l'opération de restauration spontanée est souvent très imprévisible et lente de manière générale (Torok *et al.*, 2011) (Vécrin, M.-P. & Mulle, S., 2003.)

En regard à l'expérience réalisée dans les réserves naturelles agréées en Fagne-Famenne (**tableau 2**), celle-ci présente qu'une restauration spontanée a d'autant plus de chance d'être efficace si la prairie n'a pas ou peu été intensifiée, si la banque de graines est viable et apte à la germination et si la parcelle à restaurer jouxte des prairies de haute valeur biologique. Dans ces conditions, l'état de conservation d'une prairie aura tendance à augmenter d'un échelon. Ces faits confirment les observations réalisées issues de la littérature scientifique montrant la variabilité de la restauration spontanée (Torok *et al.*, 2011).

Ainsi cette méthode est peu coûteuse car seuls les coûts de fauches ou de pâturage sont à prévoir à posteriori pour améliorer le transfert des espèces cibles et réduire la couverture des espèces compétitives. Des études montrent cependant qu'il est souvent nécessaire pour obtenir des changements significatifs de composition de la végétation de réaliser des mesures de restauration active. (Torok *et al.*, 2011)

2.2.3. Préparation et travail du sol dans le cas de restauration volontaire

Pour envisager des techniques de restauration par ensemencement et permettre l'obtention de meilleurs résultats, il est bien souvent préférable d'envisager un travail du sol permettant de favoriser la germination de graines introduites (Hofmann, M. & Isselstein, J., 2004). Ce type de préparation permet de limiter la concurrence des espèces présentes avec l'apport de nouvelles graines (Goret, T. & Janssens, X., 2014).

Selon Goret, T. & Janssens, X., (2014), on distingue plusieurs cas de figures selon les situations :

- Si le **sol est à nu** sans végétation, un travail superficiel du sol par hersage afin d'affiner la structure est nécessaire accompagné d'un passage de rouleau avant et après le semis selon les cas.
- Si le **sol est couvert** d'une végétation herbacée absente d'espèces indicatrices de l'habitat visé accompagnée de graminées compétitives dominant le couvert végétal, alors un fraissage du sol sera envisagé. Celui-ci permet un travail sur 10 à 15 cm de profondeur et entraîne la destruction des tissus racinaires des espèces dominantes. En cas de présence de phosphore, un labour profond est envisageable afin de remonter les résidus d'engrais et favorise son exportation au cours des années suivantes. Un hersage suit ses opérations afin d'affiner la structure du sol.
- Si quelques espèces caractéristiques de l'habitat visé sont présentes et les graminées ne dominant pas l'ensemble du couvert végétal, la destruction totale du couvert n'est pas nécessaire. Un passage sera réalisé avec une herse de type « étrille » (0 à 10 cm de profondeur) ou une sur-semeuse de type « Vredo » pour permettre une agression du couvert favorisant le sursemis ou épandage de foin sur la végétation.

Cependant le passage d'une herse « étrille » ne détruit pas ou peu les systèmes racinaires des plantes et sur base des expériences réalisées au cours du projet LIFE « Prairies Bocagères », cette méthode se montre peu efficace.

Dans le cas du projet LIFE, seulement 50% du sol était travaillé afin de préserver la végétation en place évitant la mise à nu des parcelles restaurées. Les parcelles restaurées étudiées dans le cadre de ce travail, par épandage de foin, fourrage frais et semis ou sursemis de graines ont été réalisés uniquement sur des prairies de l'*Arrhenatherion* en mauvais état de conservation de type C ou D correspondant à des prairies dégradées, par pâturage et amendement, de l'alliance du *Cynosurion* (prairies pâturées) (Ribod, O., 2016).

2.2.4. Restauration volontaire par introduction de graines

- **Épandage de fourrage frais, de foin ou de semis de graines**

Dès le milieu du XX^{ème} siècle, le transfert de matériel végétal (fourrage frais ou foin) contenant les graines ou semis de graines est utilisé et apparaît être une méthode fiable en matière de restauration écologique de milieu dégradé (Donath *et al.*, 2007). Ces techniques visent à la restauration d'espèces et communautés végétales disparues (Torok *et al.*, 2011) (Pywell *et al.*, 2002).

La collecte de graines ou fauche d'une prairie s'effectue sur une prairie de haute valeur biologique comportant les espèces cibles à restaurer, appelé **site source**. L'objectif sera, ensuite, d'ensemencer le site à restaurer qualifié de **site cible** ou site récepteur grâce à la matière végétale ou graines obtenues (Torok *et al.*, 2011). Cette collecte doit respecter le cycle phénologique des plantes, et attendre la pleine maturité des graines (Edwards *et al.*, 2007).

Sur la base des recommandations de Goret, T. & Janssens, X., (2014), le **semis de graines** est utilisé en l'absence de prairies en très bon état de conservation à proximité limitant les déplacements coûteux ou si le site source possède une végétation trop rase³. Le mélange de semis de graines d'espèces cibles est aussi possible.

Dans le cas des réserves naturelles (agrées ou domaniales), les mélanges de graines ne peuvent être d'origine commerciale et sont issus de récolte locale. Cette récolte peut être réalisée à la main ou avec des équipements appropriés telle qu'une moissonneuse-batteuse. On constate qu'une récolte manuelle de graines est coûteuse et nécessite du temps, on privilégiera cette méthode en cas de présence de population très fragmentée (Stevenson *et al.*, 1995). Une récolte tardive peut engendrer une perte des potentielles propagules diminuant les chances de rétablissement des espèces souhaitées (Torok *et al.*, 2010).

³ Avec l'expérience en matière de restauration, le projet LIFE privilégie désormais les restaurations par semis car celles-ci se révèlent être plus aisées à mettre en œuvre.

C'est pourquoi, en Région wallonne, cette récolte a lieu généralement en juillet et dépend des conditions météorologiques printanières (Goret, T. & Janssens, X., 2014).

On distingue deux types de mélanges de semences : un mélange dit de faible diversité contenant de 2 à 8 espèces, et des mélanges à haute diversité contenant cette fois plus de 10 espèces (Pywell *et al.*, 2002) (Torok *et al.*, 2011). Les mélanges les plus riches en espèces vont souvent influencer le nombre d'espèces effectivement rétablies dans le site cible (Manchester *et al.*, 1999). Si certaines espèces cibles ne sont pas présentes en quantité suffisante en comparaison des espèces les plus communes, une combinaison peut être réalisée entre un mélange à faible diversité et haute diversité. Le mélange à haute diversité pourra être semé par placette et celui à faible diversité dans une zone plus grande dans l'objectif d'établir des potentielles colonies de propagules (Torok *et al.*, 2011). Cette méthode ne sera pas employée dans le cadre du projet LIFE « Prairie Bocagères ».

Suite à différents essais, le projet LIFE sème des graines moissonnées issues de prairies en très bon état de conservation avec une richesse spécifique qui dépassent **plus de 40** espèces végétales. Une densité de **30 kg/ha** sera ensuite utilisée pour semer une parcelle.

La méthode de **l'épandage de foin**, consiste à faucher un site source en bon état de conservation afin de sécher puis stocker le matériel végétal sous forme de balle de foin. Cette méthode a cependant l'inconvénient d'entraîner une perte de graine au sein de celui-ci. Pour ce faire, l'épandage de fourrage frais est favorisé dans la restauration des réserves naturelles agréées en Fagne-Famenne. L'ensemencement par du fourrage frais suit les mêmes principes que pour l'épandage de foin, cependant le matériel végétal doit être épandu immédiatement sur le site cible (une à deux heures suivant la fauche, sans exposition importante au soleil) (Christian, M. & Peel, S., 2010) (Donath *et al.*, 2007).

Au cours de ce transfert, une particulière attention devra être portée sur la quantité de matière végétale épandue. En effet, si la couche de matière est trop épaisse, celle-ci risquerait d'empêcher la germination des plantes cibles (Donath *et al.*, 2006) in (Ribod, O., 2016). Cependant, le matériel végétal permet de protéger les graines et plantules de la dessiccation (Eckstein, R.L. & Donath, T.W., 2005). Il est préconisé l'épandage de fourrage frais ou de foin sur une couche de 10 à 15cm d'épaisseur (Donath *et al.*, 2007) ou alors avec une densité allant de 1 à 2 kg/m², celle-ci pouvant être réduite à 0,5 à 1 kg/m² lorsque le matériel végétal est riche en propagules (Kirmer, A. & Mahn, E.-G., 2001) (Kiehl *et al.*, 2006).

L'épandage respecte un rapport entre la surface du site cible et site source, celui-ci est déterminé selon la richesse spécifique en espèces et la quantité de propagules du site source (Ribod, O., 2016). Ce rapport varie de 1 :1 à 1 :10. On constate donc, que dans le cadre de ces méthodes, le ou les sites sources devront être de taille et qualité appropriées (Aldrich, J.H. 2002) in (Ribod, O., 2016) (Goret, T. & Janssens, X., 2014).

Au cours des restaurations réalisées dans le cadre du projet LIFE : « Prairies bocagères », il a été constaté que le rapport 1 : 1 est le plus efficace.

Dans le cadre de réintroduction et renforcement de populations végétales de ce type, plusieurs règles générales doivent être respectées (Goret, T. & Janssens, X., 2014) :

- Loi sur la conservation de la nature (M.B. 11.09.1973) Section 5. - Introduction d'espèces non indigènes et réintroduction d'espèces indigènes, Décret 06.12.2001 : Précise à l'article 5ter. § 1^{er} qu'il est interdit d'introduire dans la nature toutes espèces végétales non indigènes.

- Règles et recommandations de l'UICN
- Lignes directrices complémentaires de la Commission Européenne dans le cadre de projets LIFE
- Règles propres de Natagora

Pour satisfaire à ces conditions, des lignes directrices pour la restauration de prairies et pelouses dans le cadre du projet LIFE « Prairies bocagères » et « Herbages » rédigées par (Goret, T. & Janssens, X., 2014) et approuvées par le DEMNA, établissent plusieurs conditions de restauration :

- Le site donneur ne doit pas contenir ou avoir contenu des cultivars ou des espèces exotiques ou invasives ;
- Ces espèces doivent être communes (ni protégées, ni rares) ;
- Ces espèces doivent avoir une large répartition en Wallonie et une large amplitude écologique ;
- Ces espèces doivent être, dans la mesure du possible, peu compétitives, de façon à perturber le moins possible le maintien d'autres espèces ou leur colonisation spontanée du milieu.

En clair, nous retenons que « *Le site source de graines doit appartenir au même habitat que celui que l'on souhaite restaurer et être en bon état de conservation. Il doit également se trouver le plus près possible du site cible et toujours dans le même district phytogéographique* » (Ribod, O., 2016). L'utilisation de matériel végétal de provenance locale limite l'incompatibilité génétique entre les individus introduits et ceux déjà en place, réduisant les risques d'échec (Kiehl, *et al.* 2010).

- **Ensemencement de Petit Rhinanthé (*Rhinanthus minor* L.)**

Le Petit Rhinanthé est une plante annuelle, commune des prairies de fauche de haute valeur biologique, hémiparasite de graminées (Coulson *et al.*, 2001). Cette espèce est d'ailleurs présente dans les prairies où l'exploitation est réalisée de manière extensive (Davies *et al.*, 1997). Cette espèce est caractéristique des sols pauvres et maigres (Losvik, M.H. & Austad, I., 2002).

Rhinanthus minor possède la faculté de réduire la croissance des espèces parasitées (Van Hulst *et al.*, 1987) in (Ribod, O., 2016). Cette plante est en premier lieu autotrophique et ne devient parasite qu'après 15 jours (Davies *et al.*, 1997). Suite à ce parasitisme, la production de biomasse des espèces de graminées peut être réduite jusqu'à 56% (Ameloot *et al.*, 2005). La réduction de la présence graminéenne provoque des ouvertures favorables à l'implantation d'autres plantes (Losvik, M.H. & Austad, I., 2002). La présence d'hôtes telles que des graminées ou dicotylédones est donc fondamentale pour la fructification de l'espèce (Van Hulst *et al.*, 1987).

L'ensemencement de cette espèce favorise l'installation d'autres espèces de dicotylédones, et se révèle être significative dans l'instauration de nouvelles communautés végétales dans le cadre des restaurations de milieux prairiaux (Pywell *et al.*, 2004) (Bullock *et al.*, 2005). Au delà de la diversité floristique, *Rhinanthus minor* permet la prédominance des bactéries dans le sol plutôt que les champignons mycorrhizaux et permet une accélération du cycle de l'azote (Van der Heijden *et al.*, 2008).

Cette technique de restauration se révèle donc être relativement aisée car peu coûteuse, avec une colonisation importante de *Rhinanthus minor*. Elle est même parfois mise en comparaison à un étrépage pour son efficacité (Walker *et al.*, 2004).

Enfin en raison de sa dispersion de graines limitées, et sa banque de graines peu persistantes (Grime *et al.*, 1988), il est toujours envisageable de limiter la présence de cette espèce aux années post-restauration (Davies *et al.*, 1997). Sur le plan technique, l'ensemencement se réalise en pure ou en mélange à l'aide de graines moissonnées (Goret, T. & Janssens, X., 2014).

Bien que la littérature scientifique semble constater l'efficacité de manière générale de cette espèce, l'expérience réalisée par Ribod, O., (2016) dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères » en 2016, ne montre pas significativement une augmentation de la richesse spécifique ni du nombre d'espèces caractéristiques suite au sursemis de *Rhinanthus minor* en mélange pour une densité de 45 kg/ha. C'est pourquoi cette méthode n'est pas employée dans le cadre de restauration dans le projet LIFE.

2.2.5. Retrait de la couche arable (étrépage) et ajout de carbone

D'après Edwards *et al.*, (2007), il est admis que la réussite d'une restauration dépend de la richesse minérale du sol et plus spécifiquement dans la couche arable. Plus celle-ci est importante, plus la présence de plantes indésirables et compétitives seront importantes empêchant le succès de la restauration. Deux méthodes sont fréquemment employées afin de diminuer la disponibilité des nutriments dans le sol : le **retrait de la couche arable** (Kardol *et al.*, 2008) et l'**ajout de carbone** (Török *et al.*, 2000).

Dans la plupart des cas, un **retrait de 25 à 50cm** de la couche supérieure du sol semble suffisant pour accroître les possibilités de réussite de la restauration. (Klimkowska et al, 2007) in (Torok et al, 2011). Cependant cette technique devra être réalisée avec précaution et dans des proportions raisonnables. Outre son efficacité, l'étrépage peut avoir comme effets secondaires l'extraction de la banque de graines, effets négatifs sur la microflore et microfaune du sol, ainsi qu'un changement de la structure entraînant une érosion des sols mis à nu (Torok et al, 2011) (Kardol *et al.*, 2008). Des expériences de restauration de prairies maigres ou de pelouses réalisées au départ de sols agricoles présentent de meilleurs résultats lorsque la couche arable a été décapée (Kiehl et al. 2010). Selon Walker *et al.*, (2004), sur d'anciennes terres cultivées, l'étrépage peut être combiné à un labour profond puis ensemencées permettant dans ces conditions une restauration sous **10 ans**.

L'objectif de la seconde méthode est l'immobilisation des nutriments et plus précisément des nitrates, par **ajout de carbone** dans le sol entraînant une modification du rapport C/N (Torok *et al.*, 2000) in (Torok et al, 2011). Les sources de carbone fréquemment utilisées sont le mulch (paillis) (Averett *et al.* 2004) ou du foin (Kardol *et al.*, 2008). Cependant, en comparaison au retrait de la couche arable, l'ajout de carbone se présente comme une solution à court terme. L'effet de l'immobilisation des éléments nutritifs est conditionné par le rapide « turn-over » microbien (Reever, M.K.J. & Seastedt, T.R., 1999) in (Torok et al, 2011).

2.2.6. Transfert de couche arable et transplantation de touffes de végétation

Pour le transfert de la couche arable, le principe est assez simple : la couche supérieure est extraite pour être transférée sur le site récepteur et répandue sous forme de terre fine (Bullock, J.M., 1998) in (Torok et al, 2011). Cette méthode est de manière générale peu recommandée car elle entraîne la destruction du site source et dépend directement de la haute qualité du site source (Torok et al, 2011). Tout en gardant à l'esprit que pour espérer voir une restauration d'espèces cibles, il est nécessaire d'envisager un prélèvement au sein du site source de 2 à 10 fois la taille du site cible (Aldrich, J.H. 2002) (Kirmer, A. & Tischew, S., 2006) in (Torok et al, 2011), (Edwards *et al.*, 2007).

Ensuite, la transplantation de végétation consiste à découper des patches ou petites parcelles de végétation pour les transférer sur le site cible (Manchester *et al.*, 1999) (Aldrich, J.H., 2002). Cette méthode permet de mettre en place des zones de végétations pouvant à terme provoquer une régénération de la communauté végétale recherchée.

Bien que ces méthodes apparaissent être plus efficaces que les restaurations spontanées (Kirmer, A. & Tischew, S., 2006) in (Torok et al, 2011), il n'en demeure pas moins que leurs mises en œuvre sont complexes et nécessitent d'être à proximité du site cible afin de limiter le transport du matériel végétal.

Les méthodes de restauration présentées aux points 2.2.5. et 2.2.6. ne seront pas envisagées dans le projet LIFE « Prairie Bocagères ».

L'objet de ce présent travail de fin d'études (TFE) sera d'évaluer l'état de conservation de prairies mésophiles de fauche de l'alliance de l'*Arrhenatherion (6510)* suite à des essais en 2013 et restaurations du l'habitat réalisées en 2014 et 2015 dans le cadre du projet LIFE « Prairies bocagères ». Cette étude portera sur la diversité du plan floristique et plus particulièrement des compositions végétales.

3. Projet LIFE : « Prairies Bocagères » : restauration du bocage

3.1. Une mesure de protection d'espèces et d'habitats prairiaux

Le projet LIFE s'inscrit dans le cadre du réseau Natura 2000. Ce réseau de zones naturelles ou semi-naturelles protégées est la mise en œuvre de la **Directive oiseaux (79/409/CEE)** du 2 avril 1979 réactualisé le 30 novembre 2009 (2009/147/CE) et de la **Directive habitats (92/43/CEE)** adoptée en 1992 lors du sommet de la terre de Rio de Janeiro. L'adoption de cette Directive sonne l'alarme sur le déclin de la biodiversité sur le plan faunistique et floristique (Plantureux *et al.*, 2005). Ces deux directives ont permis, sur demande de l'Europe aux états-membres, l'instauration d'un réseau de zones protégées à savoir les zones de protection spéciale (ZPS) et les zones spéciales de conservation (ZSC). Depuis 1992, les projets *LIFE* (L'Instrument Financier pour l'Environnement) devenu *LIFE+* depuis 2007 comprennent 3 volets d'actions : *LIFE Nature et Biodiversité, Politique et Gouvernance et Information et Communication*.

Le projet LIFE « Prairies bocagères » s'inscrit dans le cadre d'un projet LIFE+ « *Nature et biodiversité* » et voit le jour en 2012 de la volonté conjointe de l'association Natagora, bénéficiaire principal, et Virelles nature, bénéficiaire secondaire. Ce projet est financé dans le cadre d'un programme LIFE à hauteur de 50% par la Commission Européenne. Il fait également intervenir de nombreux autres partenaires, sponsors et bénévoles indispensables pour la réalisation de ce projet (En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/projets-life.html?IDC=3260>>, consulté le 22 février 2017) (En ligne : <<http://ec.europa.eu/environment/life/>>, consulté le 22 février 2017). Le projet LIFE « Prairies bocagères » couvre une période de 7 années (2012 – 2019) et se voit reconduit d'une année supplémentaire jusqu'en 2020 suite à l'accord de la Commission Européenne. La **Figure 8**, présente l'équipe du projet constituée de 4 personnes :

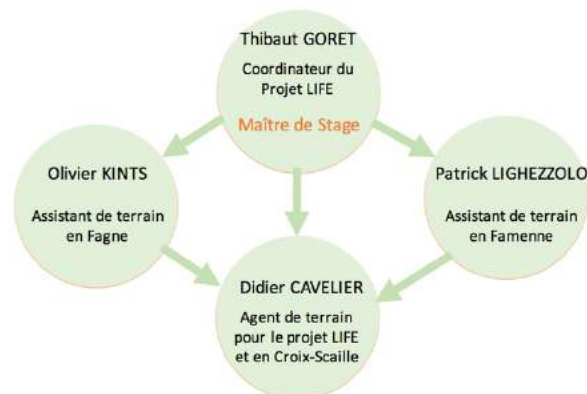


Figure 8 : Organigramme du projet LIFE « Prairies bocagères » (Source : Goret,T. & Huysecom, J., 2015)

Ce projet prend place au sein de la Fagne-Famenne et a pour objectif principal la restauration de prairies maigres de fauche de l'*Arrhenatherion* (6510), les prairies humides du *Molinion* (6410) et les mégaphorbiaies du *Filipendulion* (6430) dégradées, ainsi que l'amélioration de l'habitat de 6 espèces inféodées en milieu bocager.

Pour satisfaire ce vaste programme, **4 objectifs** sont poursuivis (Goret, T. & Huysecom, J., 2015) :

- **Objectif 1** : recréer, au sein de la Fagne-Famenne, un réseau bocager permettant la protection et conservation d'espèces caractéristiques des habitats naturels associés dans une visée à long terme ;
- **Objectif 2** : restaurer la qualité de l'habitat *Arrhenatherion* (6510) au sein de ce réseau, à l'aide de différentes techniques ;
- **Objectif 3** : restaurer un maillage d'habitats approprié pour le Triton Crêté (*Triturus cristatus* Laur.), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros* Bech.), le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* Sch.), le Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus* E. G.), l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale* C.) et la Pie-Grièche écorcheur (*Lanius collurio* L.) ;
- **Objectif 4** : sensibiliser le public à l'importance du projet.

Concernant la méthodologie et réalisation de suivis scientifiques, le projet LIFE reçoit le soutien du Département d'étude des milieux naturels et agricoles (DEMNA).

3.2. Actions réalisées et leurs différents coûts

En regard des nombreux objectifs du projet LIFE, le **tableau 4** expose les diverses actions mises en œuvre. Suite à la prolongation en 2020 du projet, les objectifs ont été revus à la hausse :

Actions	Identifiés	Réalisés	Objectifs	Nouveaux Objectifs
Restauration de prairies	220 ha	123 ha	150 ha	200 ha
Creusement/restauration de mares en faveur du Triton crêté	154 mares	59 mares	75 mares	125 mares
Plantation de haies pour les chauves-souris	10,24 km	6,14 km	10 km	13 km
Plantation de vergers pour les chauves-souris	208 arbres	118 arbres	250 arbres	325 arbres
Creusement/restauration de fossés pour l'Agrion de mercure	11050 m	1250 m	1000m	1000m
Plantation d'épineux (haies) pour la Pie-grièche écorcheur	4268 plants	2357 plants	5000 plants	6500 plants

Tableau 4 : Actions de restaurations du Projet LIFE "Prairies bocagères".

(Source : Goret, T. & Huysecom, J., 2016)

3.2.1. Restauration de prairies

3.2.1.1. Présentation

Afin de réinstaller des communautés végétales disparues ou dégradées, la restauration de prairies constitue l'un des piliers des actions mises en œuvre par le projet LIFE. L'objectif escompté est la restauration de **200 hectares** de prairie pour une surface de 220 hectares identifiée. Cette superficie à l'échelle de la Région wallonne représente plus de 6% de l'alliance *Arrhenatherion*. A l'heure actuelle, près de **123 hectares** ont été restaurés.

Cependant, avant toute action de restauration, il est nécessaire de déterminer l'état de conservation (EC) de l'habitat souhaité. Pour ce faire, des inventaires botaniques ont été réalisés, dès 2013, au sein des réserves naturelles Natagora concernées afin d'évaluer l'état de conservation de celles-ci. Le **tableau 3** décrit la surface en hectare et en pourcentage de la répartition de l'habitat selon l'état de conservation.

En parallèle de ces inventaires, lors des années 2014 et 2015, **90 prairies** ont fait l'objet d'analyses de sol pour une surface totale de **152 hectares** dont le but est de déterminer la concentration en phosphore à l'aide de la méthode d'extraction par acétate (Goret, T., 2017).

Ces analyses ont été réalisées au sein des prairies de fauche en état de conservation mauvais ou moyen, des prairies dégradées du *Cynosurion*, des prairies dégradées du *Molinion* et des prairies en bon état de conservation afin d'être utilisées comme témoin (Goret, T. & Huysecom, J., 2015).

Comme en témoigne le **tableau 5**, les restaurations d'habitats sont réalisées à partir de différents écosystèmes :

- Les milieux forestiers représentant une faible superficie ;
- Les prairies « extensives » en état de conservation moyen EC B ;
- Les prairies « intensives » concernent les prairies à état de conservation mauvais ou/et les prairies d'une autre alliance du *Cynosurion* (prairies dégradées par pâturage et amendement).

Restauration d'habitats	6510	6410	6430	Habitats d'espèces	Totaux
Forêt	1,84	2,39	1,93	5,65	11,82
Prairie intensive	63,01	/	/	6,45	69,46
Prairie extensive	28,4	1,52	2,95	9,23	42,1
Totaux	93,25	3,91	4,88	21,34	123,38
Objectifs	110	10	5	25	150

Tableau 5 : Récapitulatif des restaurations d'habitats à partir de différents écosystèmes.
(Valeurs en hectare) (Source : Goret, T. & Huysecom, J., 2016)

On remarque qu'une majorité des prairies intensives font l'objet d'une restauration. Ce constat confirme les faits présentés en début de cet exposé, et montre que la Fagne-Famenne et ses milieux bocagers ne dérogent pas au bouleversement du paysage et perte de biodiversité.

Ensuite, pour satisfaire l'**objectif 1**, le projet vise à l'acquisition de près de **100 hectares** de prairies dans le but d'accroître le réseau écologique déjà en place. Ces parcelles doivent accueillir en priorité l'un des trois habitats visés (6510, 6410, 6430). A l'heure actuelle, grâce à différentes négociations auprès de particuliers, près de **66,75** hectares ont déjà été acquis dans la région concernée (Goret, T. & Huysecom, J., 2016).

3.2.1.2. Coûts

Une étude des coûts de restauration par ensemencement à l'aide d'épandage de fourrage frais et par semis de graines moissonnées a été réalisée. Cette estimation évalue les coûts de restaurations réalisées sur l'année 2014 et 2015 pour les deux régions. Les résultats obtenus sont exprimés sous forme de moyenne pour un hectare de sol restauré.

Différentes actions intermédiaires sont identifiées pour la réalisation de la restauration :

- Pour l'**épandage de fourrage frais** : le travail du sol (fraisage), fauchage, ramassage, andainage et épandage du matériel végétal puis terminé par un passage au rouleau.
- Pour le **semis de graines moissonnées** : la préparation du sol (fraisage), semis/sursemis de graines issues d'une moisson de graines réalisée par ECOSEM.

Remarque : Nous pouvons au préalable préciser, que d'un entrepreneur à l'autre les prix peuvent varier passant parfois du simple au double. De plus, selon les appels d'offres, les prix peuvent également fluctuer.

Une phase d'appel d'offres précède à toute réalisation d'une restauration. Cette démarche s'intègre dans l'éthique de Natagora pour satisfaire la concurrence loyale du marché. Un assistant de terrain est désigné pour rédiger un **cahier spécial des charges** (CSC), dans notre cas Patrick Lighezzolo en Famenne et Olivier Kints en Fagne. Ce CSC vise à présenter les attentes et objectifs visés du marché, définir les lots correspondant aux ensembles d'actions à réaliser et l'ensemble des conditions et contraintes du bon déroulement de l'opération.

Une fois le CSC élaboré, il est nécessaire d'identifier des acteurs pouvant satisfaire les demandes. Dès lors un appel d'offres est réalisé auprès de **3 soumissionnaires minimum**. Le **commanditaire** (Natagora) choisit sur base des réponses obtenues un **prestataire** répondant aux exigences et aux meilleurs prix.

Les **tableaux 6** et **7** présentent les résultats obtenus et l'estimation réalisée en début de projet pour chaque restauration :

Ensemencement à l'aide de fourrage frais	
Opération intermédiaire	Coût moyen de l'opération /ha
Préparation du sol (fraisage)	379,41 €
Fauche, ensilage et transport du fourrage frais des prairies sources	674,62 €
Epandage du fourrage frais	246,00 €
Roulage	119,51 €
Coût total moyen/ha	1 419,54 €
Estimation initiale réalisée en début de LIFE	1000 €

Tableau 6 : Etude des coûts de la méthode d'ensemencement à l'aide de fourrage frais.

Ensemencement à l'aide de semis de graines moissonnées	
Opération intermédiaire	Coût moyen de l'opération/ha
Préparation du sol (fraisage)	484,31 €
Semis et roulage	
Moisson de graines de 30kg/ha	582,34 €
Coût total moyen/ha	1 066,65 €
Estimation initiale réalisée en début de LIFE	1000 €

Tableau 7 : Etude des coûts de la méthode d'ensemencement à l'aide de semis de graines moissonnées.

Ces deux tableaux nous présentent une différence en terme de coûts pour ces deux méthodes. Les coûts pour la mise en œuvre de la restauration par semis de graines moissonnées sont moins importants que pour la méthode d'épandage de fourrage frais.

Si l'on regarde en détail, nous constatons que la moisson de graines est moins coûteuse que la récolte de fourrage frais (fauche, ensilage et transport du fourrage frais). De plus le travail du sol et l'épandage par pailleuse ou faneuse se montrent être plus coûteux que lors d'un travail du sol avec semis. Enfin, pour l'épandage de matériel végétal frais, un passage au rouleau indépendant est nécessaire. A contrario, dans le cas d'une restauration par semis de graines moissonnées, la machine agricole est munie d'un semoir et un rouleau ne nécessitant qu'un passage pour deux opérations réduisant les coûts de la restauration.

Remarques : En pratique, la restauration par semis de graines moissonnées se montre être beaucoup plus aisée à mettre en œuvre. La moisson de graines est réalisée au cours de l'été, puis celles-ci sont stockées jusqu'au mois de septembre pour être ensuite semées.

S'agissant de l'épandage de fourrage frais, cette méthode requiert une organisation plus conséquente. Effectivement, le travail du sol de la prairie cible doit être réalisé dans la même journée que la fauche et endainage de la prairie source. Ensuite ce fourrage frais doit être épandu dans la journée. Ces conditions demandent à l'entrepreneur une organisation plus importante pouvant parfois justifier une augmentation des coûts.

Au cours de la création du projet LIFE « Prairies Bocagères », une estimation de l'ordre de **1000€/hectare** pour les deux restaurations avait été réalisée. A présent, suite à cette étude de coûts, nous constatons que l'estimation initiale était légèrement sous-estimée. Le projet LIFE et d'autres partenaires (tel que le projet LIFE « Herbages ») peuvent désormais se référer à cette étude pour accroître la réflexion et la continuité des restaurations de prairies maigres de fauche.

3.2.2. Actions de restauration du bocage et coûts

Comme nous l'avons vu, le bocage est caractérisé par un ensemble d'éléments structurants le paysage comme des haies vives, des arbres solitaires ou vergers et des zones humides comme des mares ou cours d'eaux (Noirfalise, A., 1995). On distingue d'après le tableau 3, plusieurs actions réalisées en ce sens :

- **Plantation de vergers et haies :**

Pour répondre aux attentes de l'**objectif 3**, près de **6,14** km de haies ont été plantées en faveur des 3 espèces de chauves-souris et près de **2357** plants ont été installés pour la Pie-grièche écorcheur. Il est bon de préciser que ces espèces sont dites de parapluies. Si l'habitat est favorable à leurs exigences écologiques spécifiques, celui-ci peut a priori accueillir une multitude d'autres espèces. Par ailleurs, **118** arbres fruitiers ont été plantés pour recréer des vergers (Goret, T. & Huysecom, J., 2016).

Pour ces différentes plantations, une étude moyenne des coûts de plantation d'un verger et d'une haie est présentée dans le **tableau 8**. Cette étude porte sur des plantations de 2015 et 2016.

Verger		Coût moyen
Trou		15,00 €
Plant fruitier		14,73 €
Coût total moyen par arbre planté		29,73 €
Coût total moyen pour la plantation d'un verger de 25 fruitiers haute tige		743,25 €
Estimation initiale réalisée en début de LIFE		1000 €
Haie		
Plant forestier		0,45 €
Creusement de trous	Bénévolat	
Coût total moyen pour une plantation de 100m de haie avec deux plants par mètre		90 €
Estimation initiale réalisée en début de LIFE		100 €

Tableau 8 : Récapitulatif des coûts de plantation de vergers et haies

(Source : Goret, T. & Huysecom, J., 2016)

Remarques : La main d'œuvre pour la plantation de vergers ou de haies est exclusivement réalisée par des volontaires et bénévoles.

De plus, les coûts peuvent, comme dans le cas des restaurations prairiales, parfois varier du simple au double selon les entrepreneurs et appels d'offres.

Nous constatons que l'estimation réalisée en début du projet LIFE « Prairies Bocagères » pour un verger de 25 arbres fruitiers haute tige a été surévaluée. Ce constat est similaire pour la plantation de 100 mètres de haie dans une moindre mesure.

- **Creusement de mares :**

Actuellement, **59** mares ont été creusées en faveur du Triton crêté. Le **tableau 9** présente une étude de coûts réalisée pour chaque région pour des mares creusées en 2015/2016 :

Creusement de mares		
Région	Prix moyen d'une mare	Surface moyenne d'une mare (m2)
Fagne	203,85 €	100
Famenne	121,97 €	
Coût moyen total	162,91 €	
Estimation initiale réalisée en début de LIFE	1000 €	

Tableau 9 : Récapitulatif des coûts de creusement de mare

Source : (Goret, T. & Huysecom, J., 2016)

Cette étude montre une différence significative entre le coût d'une mare de 100m² en Fagne et Famenne. Cette différence résulte du fait que pour la région Fagne, la terre a dû être exportée. Ce qui n'est pas le cas pour la Famenne.

Nous constatons une nette différence entre l'estimation initiale réalisée en début du projet LIFE « Prairies Bocagères » et le coût réel d'une mare creusée d'une superficie de 100 m². Cette surestimation a permis d'augmenter le nombre des mares creusées et fait partie des facteurs favorisant la prolongation d'une année supplémentaire du projet.

- **Information et éducation :**

Pour satisfaire *l'objectif 4*, des balades guidées, des chantiers de gestion avec des bénévoles ou des écoles pour des travaux de restauration ainsi que de nombreuses conférences sont réalisées afin d'informer sur les actions du projet LIFE « Prairies Bocagères ». Des brochures sur le projet, des lettres électroniques d'information ainsi que des plaquettes de présentation générale sont disponibles sur le site internet pour synthétiser les actions et les enjeux du projet.

Une version synthétisée et vulgarisée de ce travail sera d'ailleurs réalisée et mise en ligne sur le site pour être accessible au public. Cette réalisation permettra de présenter les résultats de restauration des travaux effectués.

II. Matériels et méthodes

1. Zone d'étude

1.1. Région concernée

Ce travail est réalisé sur l'étude de restauration de prairies maigres de fauche situées en Fagne-Famenne.



Figure 9 : Carte des régions naturelles de Wallonie
(source : En ligne : <<http://www.menil-favay.be/paysages/>>, consulté le 21 mars 2017)

La Fagne Famenne présentée dans la **figure 9** s'étend de la « botte » de la province du Hainaut à l'ouest près de Chimay et se termine en province de Luxembourg environ 120 km plus loin vers l'est près de Bomal. Cette région naturelle occupe de part et d'autre la Meuse et forme un ensemble de vastes dépressions comprises entre 140 et 300 mètres d'altitude situées au sud des plateaux condrusiens, et au nord du massif ardennais (Sougnez, N. & Limbourg, P.,

1963). D'un aspect géologique, le substrat est essentiellement composé de schistes famenniens et frasniens, de psammites tendres et de calcaire du Dévonien incisés par les rivières au cours de l'histoire, formant alors trois zones individualisées au sein de cette région :

- Au nord, une zone formée de dépressions schisteuses et de buttes gréseuses par alternance de 1 à 4 km de largeur constituant le versant méridional du Condroz ;
- Au centre, une étroite dépression creusée dans les schistes ;
- Au sud, une bande calcaire d'altitude moyenne de 250m, constituée de bourrelets rocheux allongés, les tiennes, correspondant à la partie la plus proéminente du paysage, appelée bourrelets de la Calestienne (Belayew et al.,1996) (Sougnez, N. & Limbourg, P., 1963).

Cette région s'intègre au sein du district phytogéographique Mosan comme exposée à la **figure 10**.

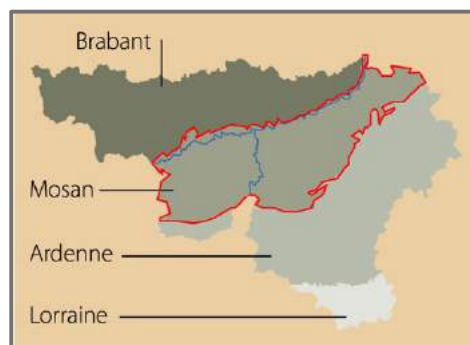


Figure 10 : Districts phytogéographiques de Wallonie
(Source : Branquart É. & Liégeois S. 2005)

L'établissement des hommes a été rythmé par la pédologie des sols de cette région, en effet l'installation des villages s'est principalement réalisée dans les zones de contact entre le plateau calcaire et dépression schisteuse. Les sols lourds schisteux argileux formant les fonds de vallées sont peu propices à la culture due à une pauvreté sur le plan minéral. La présence d'argiles entraîne l'engorgement en eau des sols pendant la période hivernale et conduit bien souvent à une forte sécheresse au cours de l'été. Les sols calcaires sont quant à eux pour la plupart squelettiques et drainant (Belayew et al.,1996).

Dans ces régions, on observe différents paysages selon le substrat. Des peuplements résineux de Pins noirs principalement d'Autriche (*Pinus nigra ssp nigra* L.) dominent les versants ou sommets des tiennes. L'herbage par le pâturage ou les prés de fauche se retrouve dans les fonds de vallées, il est d'ailleurs intéressant de préciser que ce régime d'exploitation des sols représente près de **70%** de la SAU des cultures de cette région. Enfin, l'industrialisation a incité les agriculteurs à changer leur régime agricole d'herbage et développer des cultures. Pour ce faire, les versants absents de pentes abruptes accueillent les cultures de céréales telles que l'orge et le blé et industrielles avec le colza. Bien que la Fagne partage un modèle paysager similaire à la Famenne, cette première possède des replats plus étendus qui ont favorisé le développement de l'agriculture (Belayew et al.,1996).

L'installation du **bocage** dans ces régions s'est vue conditionnée par certains facteurs abiotiques. Au vue des conditions pédologiques de la région et de la crise céréalière, l'herbage en Famenne s'installe durant le 19^{ème} siècle. Les cartes FERRARIS nous montrent d'ailleurs qu'à la fin du 18^{ème} siècle les cultures sont encore majoritaires dans cette région. La Fagne quant à elle développe davantage ses herbages dès le 16^{ème} – 17^{ème} siècle en contact avec le Thiérache français. Ce véritable bocage ne résiste cependant pas aux transformations de l'agriculture wallonne au cours du 20^{ème} siècle (Belayew et al.,1996).

La **figure 11**, présente selon les zones de restauration, les types de sols présents :

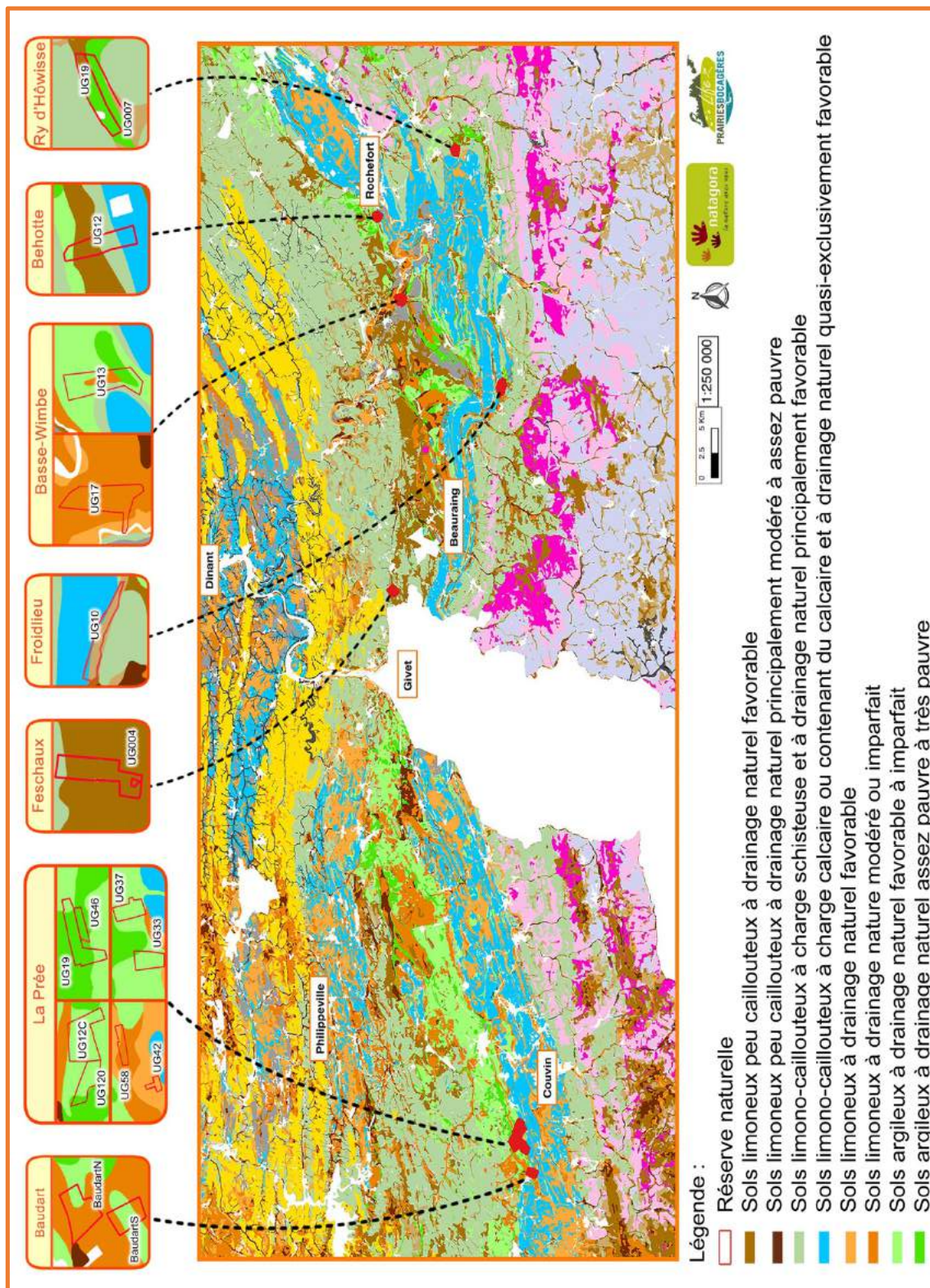


Figure 11 : Carte générale présentant les types de sols selon les zones concernées par la restauration.

1.2. Réerves naturelles agréées concernées

La figure 12 présente une vue générale des parcelles des réserves restaurées :

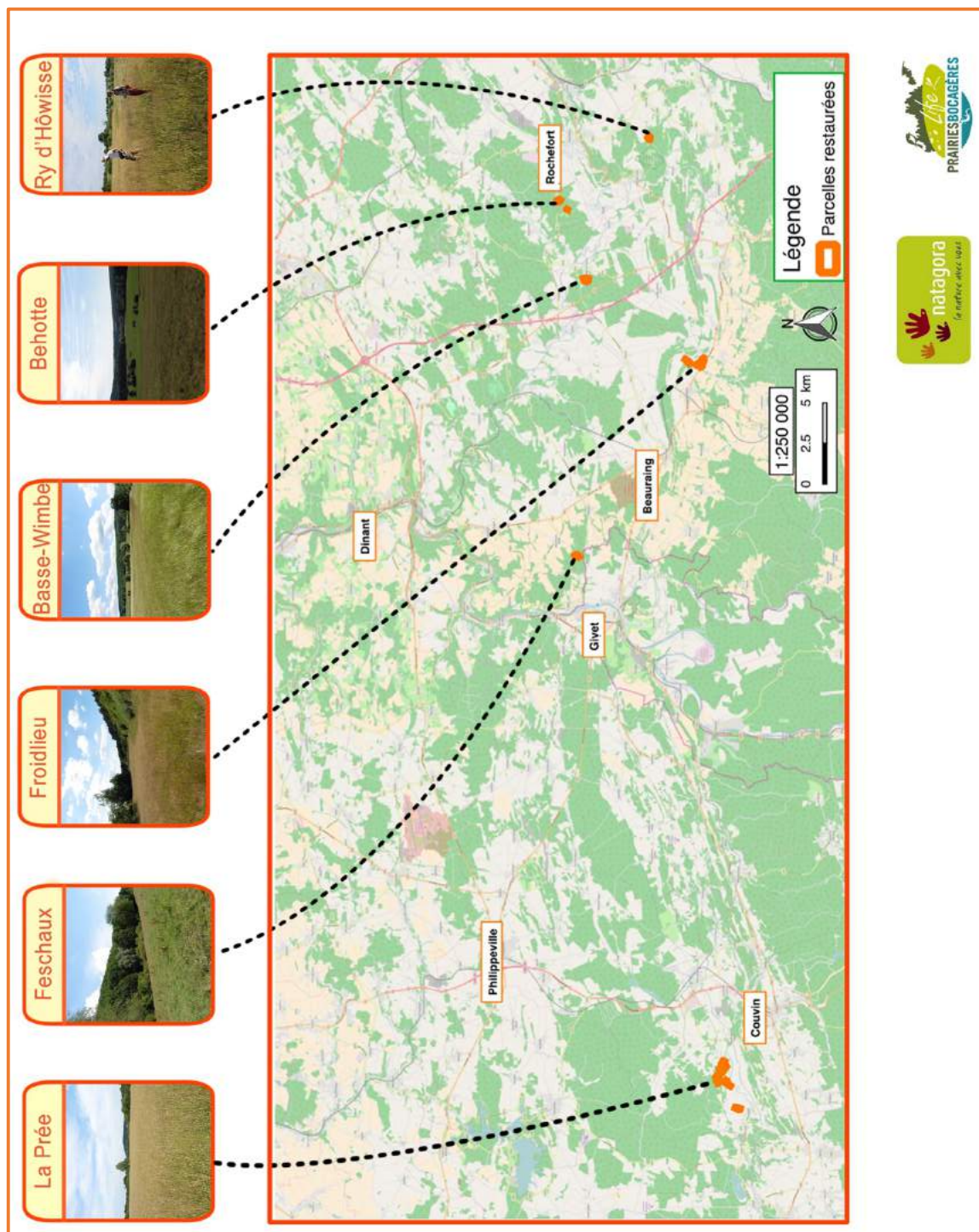


Figure 12 : Vue générale sur l'ensemble des réserves bénéficiant d'une restauration

➤ **En Fagne :**

- La Prée :

La Prée			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35027
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	Vallée de l’eau Blanche entre Aublain et Mariembourg
Année de création	1991	SGIB associé	Code 156 La Prée à Dailly 828,22 ha
Commune	Couvin		
Superficie	106,7 ha		
Commission de gestion	Entre Sambre et Meuse		

Tableau 10 : Fiche d'identité de la réserve la Prée

Cette réserve (**Annexe 1 – Carte 1**) occupe la plaine alluviale de l'Eau Blanche, au nord-ouest de Couvin, d’Aublain à Boussu-en-Fagne, dans la dépression schisteuse de la Fagne. La Prée constitue l’exemple même des prairies de fauche plus ou moins humides riche en diversité. Celle-ci s’intègre au réseau de réserves constituées en faveur du Rôle des genets lors des années 1994 à 2001. Selon Paquet, J.-Y. & Derouaux, A. , (2016), la concentration de cette espèce est la plus importante dans cette plaine à l’échelle de la Région wallonne au cours des 15 dernières années. Elle accueille la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur* L.), Cigogne noire (*Ciconia nigra* L.) et une vaste richesse entomologique. La Prée est sans conteste le support d’une grande diversité. Sur le plan botanique, il est possible d’y observer le rare Cumin des près (*Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell.).

➤ **En Famenne :**

- Feschaux :

Feschaux			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35034
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	Vallées des Ruisseaux de Rempeine et de la Scheloupe
Année de création	2014	SGIB associé	Code 947 Rend-Peine 243,77 ha
Commune	Beauraing		
Superficie	8,5 ha		
Commission de gestion	Famenne		

Tableau 11 : Fiche d'identité de la réserve de Feschaux

Cette réserve (**Annexe 1 – Carte 2**) s'étend des frontières françaises à l'ouest jusqu'au village de Feschaux à l'est. Elle accueille un vaste ensemble de prairies de fauche, de pâtures et d'anciennes cultures gérées par des agriculteurs en partenariat avec Natagora.

- Froidlieu :

Froidlieu			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35037
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	Vallée de la Wimbe
Année de création	2015	SGIB associé	Code 1586 Copus tienne 13,19 ha
Commune	Wellin		
Superficie	9,6 ha		
Commission de gestion	Famenne		

Tableau 12 : Fiche d'identité de la réserve de Froidlieu

Cette nouvelle réserve (**Annexe 1 – Carte 3**) constitue l'une des dernières acquisitions du projet Life « Prairies Bocagères ». Située entre Honnay, Sohier et Froidlieu, celle-ci est composée d'un ensemble de prés bocagers entourés de haies. Les ripisylves bordant le cours d'eau traversant la réserve offrent un refuge pour la faune et particulièrement l'avifaune. Ce maillage écologique caractéristique des pratiques d'antan permet à une riche diversité de s'y développer.

- Basse-Wimbe :

Basse-Wimbe			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35037
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	Vallée de la Wimbe
Année de création	1995	SGIB associé	Code 1134 Basse-Wimbe 333,14 ha
Commune	Rochefort		
Superficie	34,6 ha		
Commission de gestion	Famenne		

Tableau 13 : Fiche d'identité de la réserve de Basse-Wimbe

La réserve de Basse-Wimbe (**Annexe 1 – Carte 4**) constitue l'exemple même de prairies bocagères de Famenne. Celle-ci est localisée dans la commune de Rochefort au cœur de la dépression schisteuse de la Famenne. Cette réserve est constituée majoritairement de prairies de fauche accompagnées d'un réseau de haies vives favorables pour l'avifaune. Certaines espèces typiques des anciens prés de fauche sur schistes subsistent comme la Colchique d'automne (*Colchicum autumnale* L.), la Succise des prés, le Silaum silaus ou encore la rare Ophioglosse (*Ophioglossum vulgatum* L.).

- Behotte :

Behotte			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35025
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	La Famenne entre Eprave et Havrenne
Année de création	1995	SGIB associé	Code 1135 Behotte 292,40 ha
Commune	Rochefort		
Superficie	33,6 ha		
Commission de gestion	Famenne		

Tableau 14 : Fiche d'identité de la réserve de Behotte

Située entre Eprave et Rochefort, la plaine de Behotte (**Annexe 1 – Carte 5**) forme une vaste étendue herbagère au sein de la dépression schisteuse de Famenne. Ces herbages sont constitués en majeure partie par des prairies humides et extensives de fauche et de pâturage. Cet ensemble prairial est mis en gestion journalière par des agricultures locales en partenariat avec Natagora. Ceux-ci veillent à la gestion extensive de la réserve par une fauche tardive en Juillet et un pâturage extensif à faible charge d'unité de bétails par hectare. Ces prairies à fauches tardives accueillent la flore typique des prairies maigres comme Primevère officinale (*Primula veris* L.), le Petit boucage (*Pimpinella saxifraga* L.) et les Rhinanthes. Un réseau de haies bocagères ceinture ces prés de fauche, accueillant une richesse entomologique allant de paire avec l'avifaune.

- Ry d'Hôwisse :

Ry d'Hôwisse			
Informations		Natura 2000	
Propriétaire	ASBL Natagora	Code site Natura 2000	BE35038
Statut légal du site	LCN – RNA	Nom	Bassin de la Lesse entre Villers-sur-Lesse et Chanly
Année de création	2014	SGIB associé	Code 1386 Ry d'Hôwisse 50,12 ha
Communes	Rochefort et Tellin		
Superficie	29,4 ha		
Commission de gestion	Famenne		

Tableau 15 : Fiche d'identité de la réserve de Ry d'Hôwisse

La réserve du Ry d'Hôwisse (**Annexe 1 – Carte 6**) porte le nom du ruisseau qui la traverse d'ouest en est. Elle se situe sur les communes de Rochefort et Tellin. Cette réserve comporte différents écosystèmes tels que des zones humides d'intérêts biologiques dues à la présence de prairies fangeuses, des zones de bois et haies et de grandes prairies fleuries.

2. Habitat étudié : Prairie maigre de fauche de l'*Arrhenatherion*

Prairies de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisées <i>Arrhenatherion elatioris</i>			
Systématique		Natura 2000	
Code WalEUNIS	E2.22	Code Natura 2000	6510
Code EUNIS	E2.22	Superficie en 2013 en Région wallonne	Environ 13 700 ha
Nom WalEUNIS complet	Prairies de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisées	Nom EUNIS anglais	Sub-Atlantic lowland hay meadows
Phytosociologie			
Classe	<i>Arrhenatheretea</i> : prairies européennes mésotrophiles à eutrophiles		
Ordre	<i>Arrhenatheretalia</i> : prairies mésohydriques, médioeuropéennes		
Alliance	<i>Arrhenatherion</i> : prairies mésohydriques, fauchées, mésothermes, planitiales collinéennes à montagnardes inférieures		
Association végétale	<i>Crepido-Arrhenateretum</i> : prairie mésohydrique fauchées oligotrophes		

Tableau 16 : Tableau récapitulatif des informations sur l'alliance *Arrhenatherion* (source : DEMNA, à paraître)

Les prairies de l'*Arrhenatherion* (**tableau 16**) trouvent leur origine soit des défrichements forestiers, soit des parcours pastoraux, soit d'autres types prairiaux ou enfin d'anciennes terres agricoles et ont été semées à l'aide des fonds de fenils (DEMNA, à paraître). Les prairies mésophiles de fauche de l'*Arrhenatherion* sont des formations végétales herbacées installées sur des sols peu à moyennement fertiles et bien drainés et sont présentes dans l'étage sub-montagnard et collinéen en dessous de 550 mètres d'altitude (DGARNE/DNF).

Selon le DEMNA, (à paraître), les arrhénathéraies se rencontrent dans des conditions stationnelles variables :

- Topographie : sur des sols relativement plats ou inclinés avec de faibles pentes et à des expositions variées.
- Géologie : sur de nombreux substrats géologiques.
- Pédologie : la texture appréciée est essentiellement limoneuses, sablo-limoneuses et limono-caillouteuses, meubles et bien drainés. Le pH(H₂O) est compris entre 5,5 et 7,5 sur des sols généralement mésotrophes avec des teneurs en humus variable et jamais très humide.

Elles sont traditionnellement fauchées à 2 répétitions : une première fois au début de l'été à partir du 1^{er} ou 15 juillet, au moment de l'épiaison ou de la fructification des graminées. Une majorité des espèces dicotylédones auront déjà produit des graines viables lors de cette première fauche. (DEMNA, à paraître). Cependant, en présence d'espèces rares telle que le Râle des genets, cette fauche peut-être reportée au début septembre pour permettre de mener à terme la nichée. Ensuite, quelle que soit la date prévue de fauche, celle-ci est tributaire des conditions climatiques.

Elle nécessite quelques journées consécutives de temps sec permettant la production de foin. En clair la date de fauche est déterminée en fonction de l'état phénologique de la végétation avec la possibilité de retarder la fauche en cas de nidification. (DEMNA, à paraître) Une seconde fauche, non obligatoire, intervient lors de la repousse aussi appelé regain, celle-ci est soit pâturée par le bétail, soit fauchée à la fin de l'été au cours du mois de septembre. (DEMNA, à paraître) (DGARNE/DNF). En matière de fertilisation, l'AGW du 3 septembre 2015 relatif aux aides agro-environnementales et climatiques interdit tout amendement dans les prairies bénéficiant de la méthode ciblée 4 (MC4) « prairies de haute valeur biologique ».

Pour permettre une diversification et protection de la faune, il est recommandé au cours de la fauche de maintenir des zones refuges à proximité de cours d'eau, de haies, de bois pouvant être fauchées ou pâturées en fin de saison et déplacées de préférence d'années en années. On préconise alors une fauche du centre vers les extérieurs, avec une vitesse de fauche lente pour permettre à la petite faune de quitter ces zones refuges. (DEMNA, à paraître)

La graminée caractéristique des prés de fauche de basse altitude et précisément de cette alliance est le fromental (*Arrhenatherum elatius* L.). Cette plante est présente sur des sols relativement riches et bien drainés et se raréfie dès 300 mètres d'altitude. Cette association présentant une valeur biologique très élevée est complétée par la présence de Crépide bisannuelle (*Crepis biennis* L.).

La végétation comporte typiquement 2 étages : un étage de plantes assez haut avec des plantes telles que des Apiaceae, *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea* sp. et *Crepis biennis* puis un second moins haut avec des plantes comme *Knautia arvensis* et *plantago media*. La richesse floristique est directement influencée par la richesse du sol, la capacité de rétention des eaux et le régime d'exploitation appliqué (DGARNE/DNF). Les formes typiques et peu fertilisées offrent pour l'*Arrhenatherum* un cortège floristique varié comprenant jusqu'à 31 à 53 espèces / 100m² et en moyenne 28 espèces / 100m² (DEMNA, à paraître). On retrouve la présence notamment de *Anthriscus sylvestris*, *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Bromus erectus*, *Campanula rapunculoides*, *Centaurea gr. Jacea*, *Colchicum autumnale*, *Crepis biennis*, *Daucus carota*, *Galium mollugo*, *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella major*, , *Rhinanthus angustifolius*, , *Rhinanthus minor*, *Sanguisorba minor*, *Saxifraga granulata*, *Tragopogon pratensis* et *Trisetum flavescens*.

Ce cortège floristique sera évalué pour déterminer l'état de conservation de l'habitat dans le cadre de ce travail de fin d'étude.

3. Essai, restaurations réalisées en 2014 et 2015 et inventaires initiaux

Dans une fin d'efficacité, en début de restauration, le projet LIFE a réalisé des essais expérimentaux afin d'évaluer l'efficacité de différentes méthodes de restauration (1). Ce travail porte également sur le suivi de restaurations prairiales de 2014 et 2015 (2). Un tableau récapitulatif présente l'ensemble de ces restaurations (3). Enfin des inventaires initiaux ont été réalisés sur des parcelles récemment acquises afin d'en estimer l'état de conservation (4).

3.1. Essai réalisé au Ry d'Hôwisse

Remarque : Le travail pour du sol pour ces essais ont été réalisés à l'aide d'une herse étrille.

L'essai réalisé sur une surface de 2,11 hectares dans la réserve naturelle du Ry d'Hôwisse au sein de l'UG20 est présenté à la **figure 13**. Avant la restauration, cette prairie était en état de conservation C.



Figure 13 : Cartographie de l'essai de restauration dans la réserve de Ry d'Hôwisse

Sept bandes de 50x15m ont bénéficié d'un traitement spécifique présenté dans le **tableau 17** avec pour objectif de tester les différentes méthodes d'ensemencement.

Traitement	
A	Epandage de fourrage frais effectué selon un ratio 1 :1 entre les surfaces des parcelles source et cible
B	Epandage de foin effectué selon un ratio de 1 :1 entre les surfaces des parcelles source et cible
C	Sursemis à la volée de graines moissonnées avec une densité de 45 kg/ha
D	Sursemis à la volée de graines d'écotypes locaux cultivées par ECOSEM avec une densité de 40 kg/ha. Les espèces présentes dans le mélange ont été sélectionnées et sont les espèces caractéristiques des prairies maigres de fauche (6510) : <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Crepis biennis</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Rhinanthus minor</i> et <i>Tragopogon pratensis</i>
E	Travail du sol sans ensemencement afin d'observer la présence ou non d'une banque de graines
F	Témoin : aucun travail du sol et aucun ensemencement
G	Sursemis à la volée de <i>Rhinanthus minor</i> en mélange avec une densité de 45 kg/ha

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des traitements appliqués dans le cadre de l'essai au Ry d'Hôwisse sur différentes placettes

Pour les traitements A et B, le fourrage frais et le foin proviennent respectivement de l'**UG04** et **05** de cette même réserve située à proximité. Ces prairies sources sont en bon état de conservation et composées d'une richesse spécifique dépassant les 40 espèces. Ensuite, pour les traitements C et G, les graines ont été récoltées dans une même prairie source dans la réserve de Comogne.

Les deux premiers traitements, par épandage de fourrage frais et de foin, ont été réalisés au cours du mois de juillet 2013 et le sursemis de graines au cours du mois de septembre de cette même année.

3.2. Restaurations de 2014 et 2015

Dans le cadre du projet LIFE « Prairies bocagères », les méthodes de restauration utilisées sont l'**épandage de fourrage frais**, **ensemencement par semis de graines moissonnées** ou par **modification du régime de fauche**.

Sauf mention contraire, dans les deux premiers cas, lors d'une restauration une **mise à nu du sol** aussi appelé **fraisage** est réalisée afin de limiter la dominance graminéenne. Cette opération favorise une ouverture du couvert végétal et permet le contact des graines avec le substrat. Lors des premières restaurations, l'**hersage** remplaçait parfois le fraisage. Le fraisage est néanmoins favorisé pour sa meilleure mise à nu du sol et destruction du couvert graminéen. Il s'en suit sur la parcelle cible l'épandage de fourrage frais ou l'ensemencement de graines moissonnées issues de la prairie source en bon EC, puis l'opération est terminée par un passage au rouleau pour homogénéiser l'apport de matériel végétal.

En terme technique, l'épandage de fourrage frais utilise un rapport de **1/1**, c'est-à-dire à titre d'exemple, un hectare de **prairie source** est fauché puis épandu sur un hectare de **prairie cible**. Enfin l'ensemencement par semis de graines moissonnées utilise une densité de **30kg de graines** par hectare.

Une restauration est toujours combinée d'un changement du régime de fauche. Ces parcelles laissent désormais place à un cycle de deux fauches par an au **1^{er} juillet** et **1^{er} septembre** pour anciennement une fauche tardive au **15 juillet**. Ce nouveau rythme de fauche souhaite favoriser la germination des graines et développement des plantules. De plus, ce mode de gestion permet d'accroître le taux d'exportation de la matière végétale et diminuer la richesse minérale du sol.

Lors de chaque restauration, au minimum 50% de la superficie est maintenue en zone témoin accompagnée d'un changement du régime de fauche pour l'ensemble de la parcelle (bande(s) restaurée(s) + témoin(s)).

3.2.1. Restaurations réalisées en 2014

Les restaurations réalisées en 2014 présentées à la **figure 14** et **15** concernent des restaurations par épandage de fourrage frais pour les UG12 ouest et centre, 19 et 46 dans la réserve naturelle de la Prée et semis pour l'UG 13 de Basse-Wimbe.

Remarques : Pour l'ensemble des restaurations réalisées à la Prée en 2014, le travail du sol a été réalisé à l'aide d'un hersage n'entraînant pas une correcte mise à nu du sol.

De plus l'ensemble des parcelles acquises avant les années 2000 bénéficiées d'un régime de fauche extensif comprenant une fauche tardive au 15 juillet.

L'**UG 12 ouest** et **centre (figure 14)** ont été acquises lors du projet LIFE « Rôle de genêts » au cours des années 1990. Depuis cette période, aucune fertilisation n'a été réalisée. Avant la restauration, ces prairies étaient en état de conservation D ou *Cynosurion* soit hors habitat. L'UG 12 ouest a bénéficié de deux bandes de restauration de 250x15m et quatre bandes de 250x15m pour l'UG 12 centre soit une superficie totale restaurée de 2,25 hectares.

L'**UG 19 (figure 14)** a été acquise peu avant les années 2000 et depuis aucune fertilisation n'a été appliquée. Avant la restauration, cette prairie était en état de conservation C.

Celle-ci a bénéficié de deux bandes de restauration, une première de 285x20m et une seconde de 370x20m, soit une superficie totale restaurée de 1,31 hectare.

L'**UG 46 (figure 14)** fait partie des premières acquisitions en début du projet LIFE « Prairies Bocagères » en 2012 – 2013. L'arrêt de fertilisation n'a eu lieu que lors de la mise en réserve naturelle en 2013. Avant la restauration cette prairie était en état de conservation C.

Elle a bénéficié de deux bandes de restauration de 140x15m soit une superficie totale restaurée de 0,42 hectare. Le fourrage frais provient d'une prairie en bon état de conservation proche de ces parcelles.

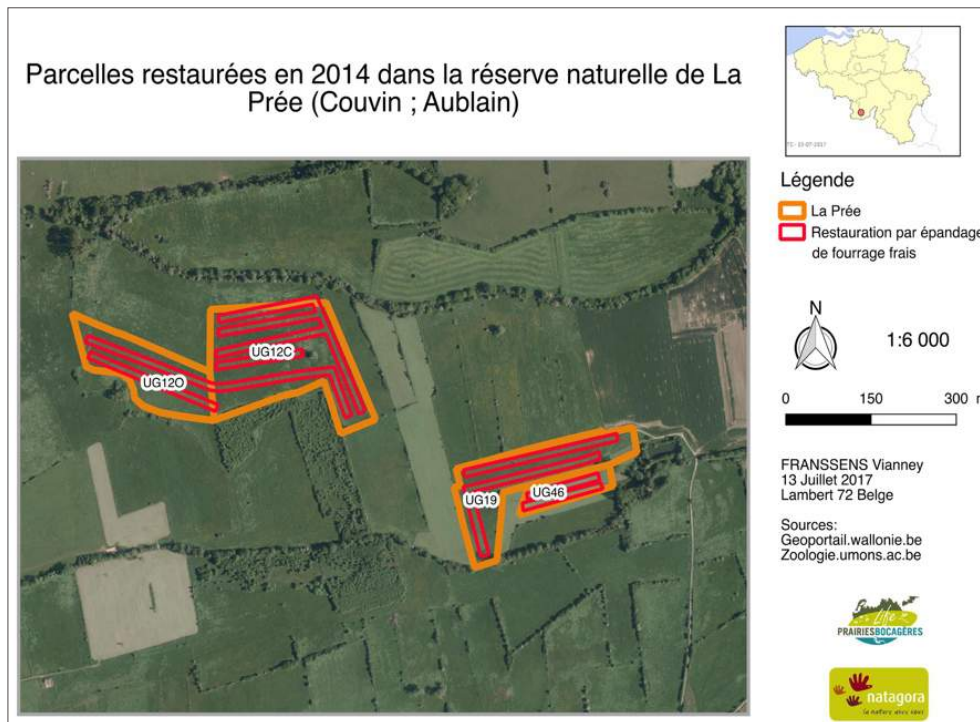


Figure 14 : Cartographie de l'UG 120, 12C, 19 et 46 de la Prée bénéficiant d'une restauration en 2014 par épandage de fourrage frais

L'UG 13 de Basse-Wimbe (**figure 15**) a été acquise avant les années 2000. L'arrêt de fertilisation a eu lieu lors de la mise en réserve. Avant restauration, cette prairie était en état de conservation mauvais (EC C).

Celle-ci a bénéficié de deux bandes de 190x15m, 60x15m et deux bandes de restauration supplémentaires de 315x15m soit une superficie totale restaurée de 1,32 hectare.

Les graines semées en septembre 2014 proviennent de l'UG06 de la réserve de Comogne. Cette prairie est en bon état de conservation, et comporte une richesse d'espèces importante dépassant les 40 espèces au total.



Figure 15 : Cartographie de l'UG13 de Basse-Wimbe bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2014

3.2.2. Restauration réalisées en 2015

Remarque : L'ensemble des restaurations de 2015 a bénéficié d'un travail du sol préalable par fraissage entraînant une mise à nu correcte du sol.

➤ Restauration par épandage de fourrage frais

En 2015, des restaurations par épandage de fourrage frais ont été réalisées sur différentes parcelles :

La **propriété Baudart (figure 16)** est rattachée à la réserve naturelle de la Prée. Une distinction de deux zones est prise en compte pour cette propriété à savoir Baudart Nord et Sud. Historiquement, ces prairies étaient régulièrement amendées. Désormais, suite à la restauration, ces prairies ont été converties en prairies maigres de fauche. Avant restauration, ces prairies étaient en mauvais état de conservation (EC C).

La restauration a été réalisée sur trois bandes de 100x15m pour Baudart sud puis trois bandes de 115x15m et une de 40x25m pour Baudart nord. Soit une superficie totale restaurée de 1,07 hectare.

Le fourrage frais provient de l'UG12 en bon état de conservation de la réserve de la Prée. Un constat au préalable montre que lors de la restauration, une perte importante de graines a eu lieu pendant le trajet et hors bandes de restauration.

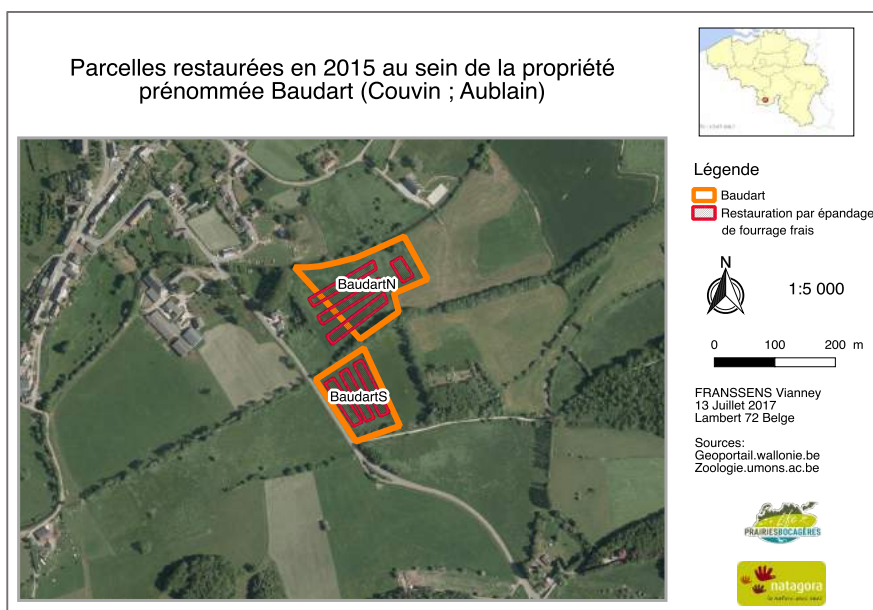


Figure 16 : Cartographie de Baudart Nord et Sud bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015

L'UG 4 de Feschaux (figure 17) fait partie des premières acquisitions en début du projet LIFE « Prairies Bocagères » en 2012 – 2013. L'arrêt de fertilisation n'a eu lieu que lors de la mise en réserve naturelle en 2013. Avant restauration cette prairie était en état de conservation D ou Cyn soit hors habitat.

Elle a bénéficié de deux bandes de restauration de 215x15m et une de 55x25m soit une superficie totale restaurée de 0,42 hectare.

La récolte de fourrage frais a eu lieu dans l'UG9 en bon état de conservation de cette même réserve courant mois de juillet 2015.

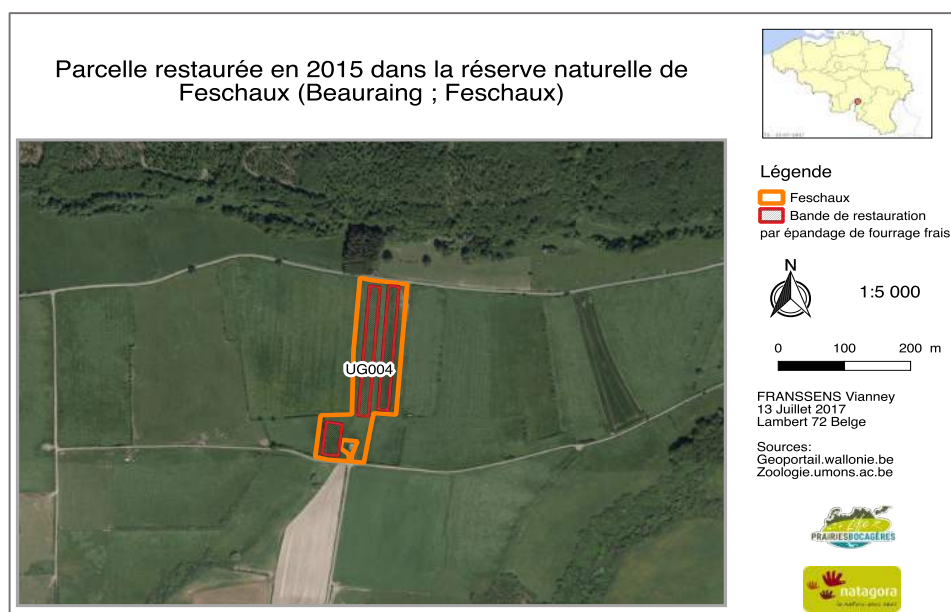


Figure 17 : Cartographie de l'UG4 de Feschaux bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015

L'UG 12 de Behotte (**figure 18**), tout comme l'UG 4 de Feschaux, a été mise en réserve en 2013 et a été achetée dans le cadre du projet LIFE. L'arrêt de fertilisation n'a eu lieu que lors de la mise en réserve naturelle par Natagora. Avant restauration, cette prairie était en état de conservation C.

La restauration a été réalisée sur une bande de restauration de 20x200m soit une superficie restaurée de 0,4 hectare.

Le fourrage frais provient de l'UG2 de la réserve du Coin de Suzin. Cette dernière constitue une prairie source de haute valeur biologique comprenant une richesse spécifique supérieure à 45 espèces végétales incluant de nombreuses espèces d'intérêts.

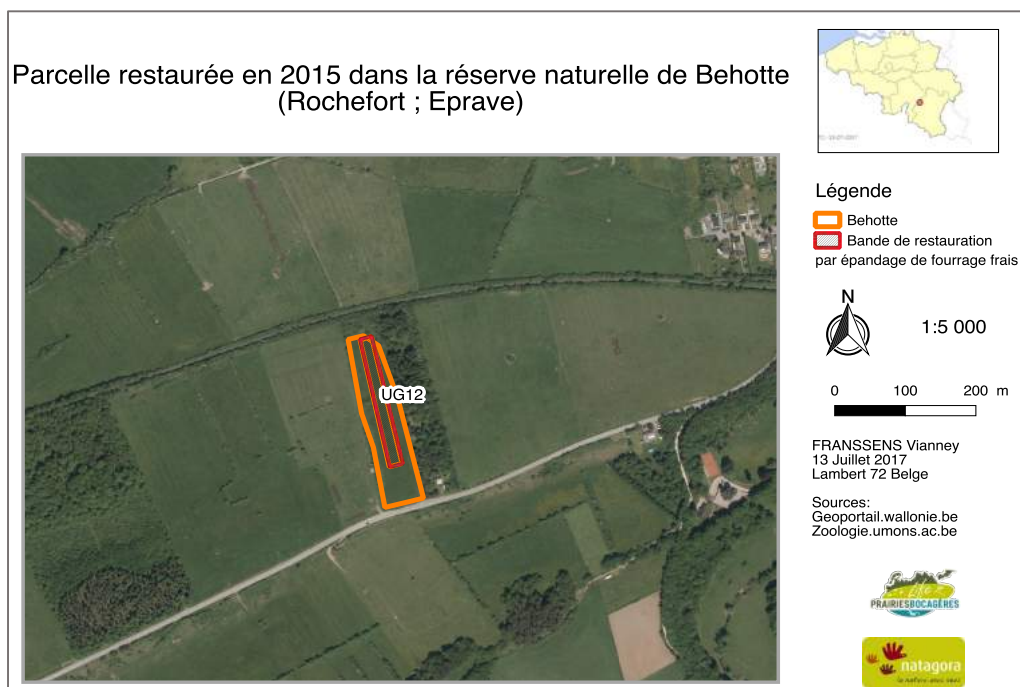


Figure 18 : Cartographie de l'UG12 de Behotte bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais en 2015

L'UG 10 de la réserve de Froidlieu (**figure 19**) a également fait l'objet d'une acquisition en 2013. La mise en réserve naturelle de cette UG a entraîné un arrêt total de fertilisation. Avant restauration, cette prairie était en état de conservation C.

Cette UG a bénéficié d'une bande de restauration de 15x240m soit une surface restaurée de 0,36 hectare.

Le fourrage frais provient d'une prairie en bon état de conservation jouxtant cette parcelle l'UG10.



Figure 19 : Cartographie de l'UG10 de Froidlieu bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais et semis de graines moissonnées en 2015.

➤ Restauration par semis de graines moissonnées

En 2015, des restaurations par semis de graines moissonnées ont été réalisées sur différentes parcelles :

L'**UG 33, 37 et 42** de la réserve de la Prée (**figure 20 et 21**) ont été acquises lors du projet LIFE « Rôle de genêts » au cours des années 1990. Depuis ces acquisitions, aucune fertilisation n'a été réalisée. La gestion extensive de ces parcelles consistait en une fauche tardive après le 15 juillet. Avant restauration, ces prairies étaient en état de conservation C.

L'UG 33 et 37 ont bénéficié de trois bandes de restauration de 190x20m soit une superficie restaurée de 2,28 hectares.

L'UG 42 a bénéficié d'une bande de 160x20m soit une superficie restaurée de 0,32 hectare.

L'**UG 58 (figure 20)** a été acquise en 2013 dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères ». La fertilisation a cessé lors de la mise en réserve. Avant restauration, cette prairie était en état de conservation C.

Cette UG a bénéficié d'une bande de 215x20m soit une superficie de 0,43 hectare.

Les graines utilisées pour ces 4 prairies proviennent de l'UG1 de la Prée. Cette prairie comporte une richesse en espèces dépassant les 40 espèces végétales.

Remarque : Pour les UG 37 et 42, lors de la restauration, à la suite de pluie importante, un passage au rouleau n'a pu être réalisé.

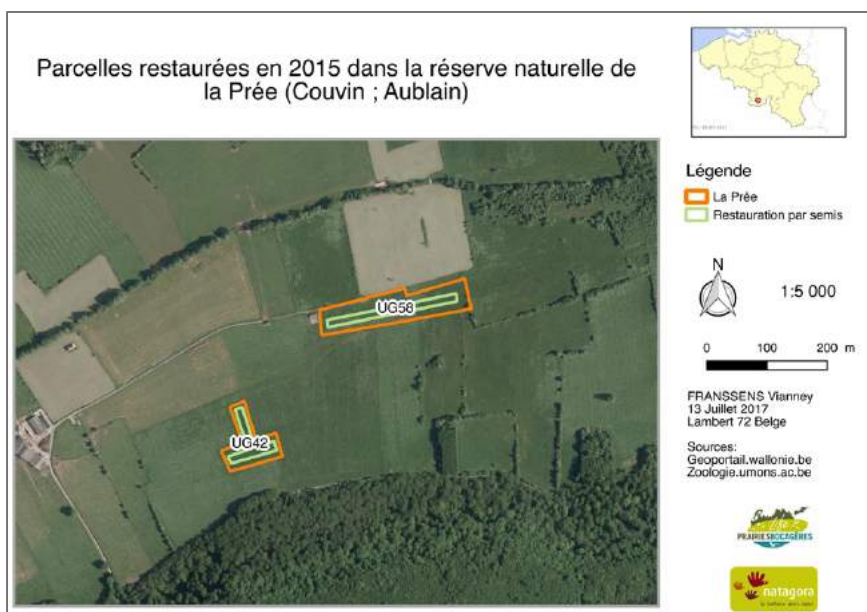


Figure 20 : Cartographie de l'UG42 et 58 de la Prée bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015

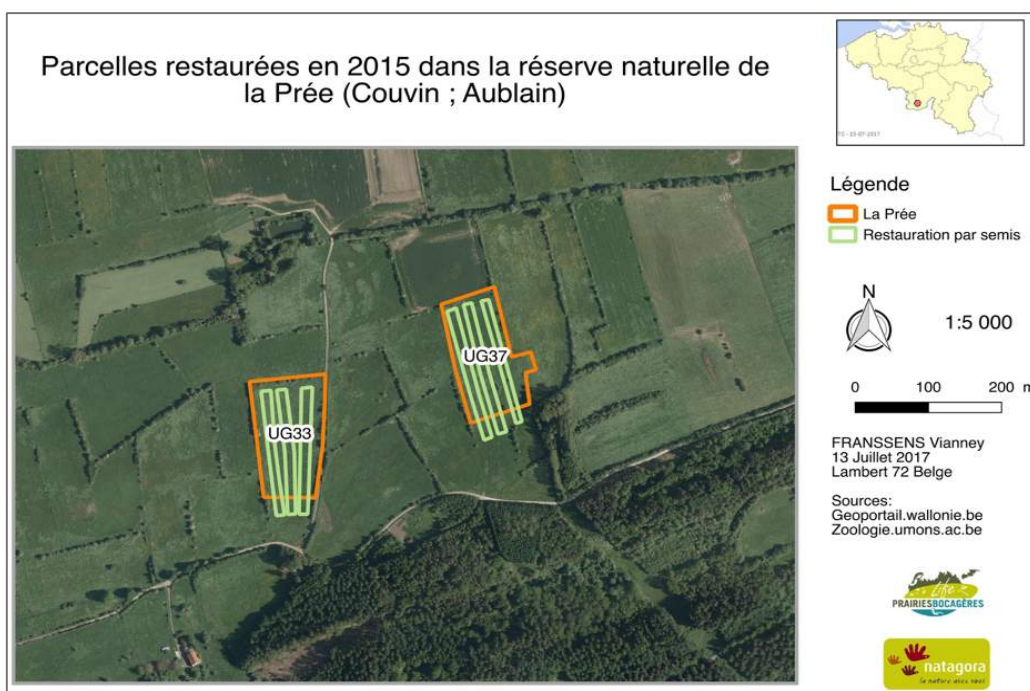


Figure 21 : Cartographie de l'UG33 et 37 de la Prée bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015

L'UG 10 de la réserve de Froidlieu (**figure 19**). Avant restauration, cette prairie était en état de conservation C.

La restauration a été réalisée sur une bande de 15x340m soit une superficie restaurée de 0,51 hectare.

Les graines proviennent de l'UG2 de Behotte moissonnées au cours du mois de juillet 2015 puis semées en septembre de la même année.

L'UG 17 de Basse-Wimbe (**figure 22**) a été achetée en début du projet LIFE « Prairies Bocagères » en 2013. L'arrêt de fertilisation n'a eu lieu que lors de la mise en réserve naturelle au cours de cette même année. Avant restauration cette prairie était en état de conservation C.

Cette UG a bénéficié de deux bandes de restauration de respectivement 215x15m et 290x15m et deux bandes identiques de 260x15m. Soit une superficie totale restaurée de 1,54 hectares.

Les graines proviennent de l'UG1 de Comogne en bon état de conservation.

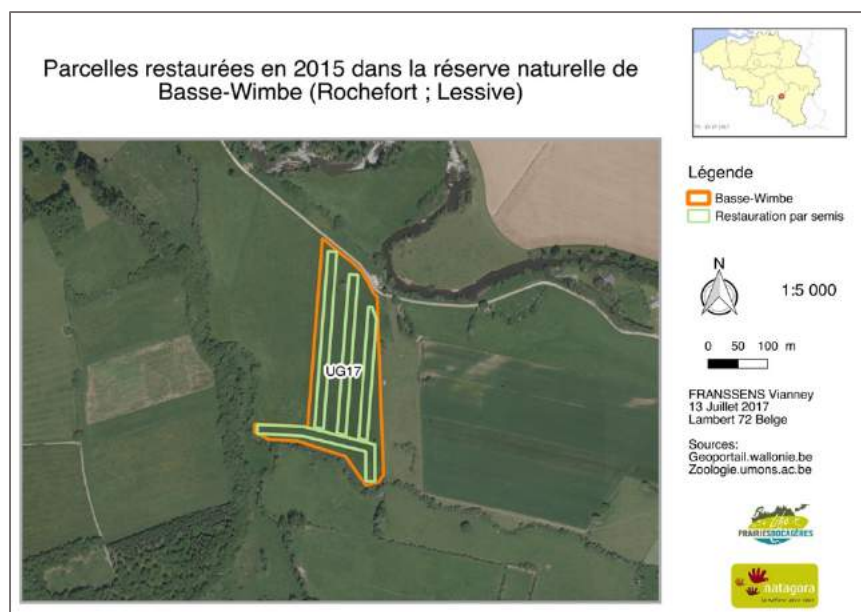


Figure 22 : Cartographie de l'UG17 de Basse-Wimbe bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015

L'UG 07 et 19 du Ry d'Hôwisse (**figure 23**) ont été acquises avant les années 2000. L'arrêt de fertilisation a eu lieu lors de la mise en réserve naturelle. Avant restauration, ces prairies étaient laissées en friche et leur état de conservation était mauvais soit D ou *Cynosurion* (hors habitat).

L'UG 07 a bénéficié d'une bande de restauration de 210x15m et l'UG19, une de 190x15m. Soit une superficie totale restaurée de 0,6 hectares.

Les graines semées en septembre 2015 proviennent de l'UG01 et 06 de la réserve de Comogne. Cette prairie est en bon état de conservation, et comporte une richesse d'espèces important dépassant les 40 espèces végétales.



Figure 23 : Cartographie de l'UG7 et 19 de Ry d'Hôwisse bénéficiant d'une restauration par semis de graines moissonnées en 2015

3.2.3. Tableau récapitulatif

Le **tableau 18** présente un récapitulatif des prairies restaurées en 2014 et 2015 par épandage de fourrage frais et semis de graines moissonnées. Les abréviations de chaque réserve seront reprises lors de l'analyse des résultats (III). Ce tableau met également en évidence l'historique des parcelles qui bénéficient soit d'un arrêt fertilisation depuis plus de 25 ans, 15 ans ou récemment. Ce tableau met en évidence **18** parcelles inventoriées.

Année	Type de restauration	Réserve	Abréviation	UG	EC initial	Historique (fertilisation)	Superficie restaurée
2014	Fourrage frais	La Prée	LP	120	Cyn	/	2,25
				12C			
				19	C	+	1,31
				46		++	0,42
	Semis	Basse-Wimbe	BW	13E		/	1,32
2015	Fourrage frais	Baudart (La Prée)	BS	Sud	Cyn	++	0,7
			BN	Nord			
		Behotte	BE	12	C		0,4
		Feschoux	FE	4	Cyn		0,42
		Froidlieu	FR	10	C		0,36
	Semis	La Prée	LP	33	C	/	2,28
				37			
				42			
				58			
		Basse-Wimbe	BW	17		++	0,51
		Froidlieu	FR	10			1,54
		Ry d'Hôwisse	RH	7	Cyn	/	0,6
				19	Cyn		
Légende			Superficie totale restaurée				12,86
/ : Absence de fertilisation depuis minimum 25 ans							
+ : Absence de fertilisation depuis minimum 15 ans							
++ : Arrêt de fertilisation récent							

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des unités de gestion bénéficiant d'une restauration par épandage de fourrage frais ou semis de graines moissonnées en 2014 et 2015

3.3. Inventaires initiaux

Pour rappel, avant toute restauration, il est nécessaire d'évaluer l'état de conservation des prairies afin d'effectuer un suivi de la qualité de l'habitat 6510 et estimer la superficie des prairies maigres de fauche de l'*Arrhenatherion* en bon état de conservation. De plus, cette estimation est fondamentale dans la prise de décision de la réalisation d'une restauration dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères ».

L'objectif de ces inventaires est d'évaluer l'état de conservation de nouvelles prairies récemment acquises au cours des années 2016 et 2017.

Ces inventaires initiaux réalisés au cours du mois de juin et juillet 2017 concernent l'UG 16 et 17 de la réserve de Dailly, l'UG13 Ouest, 17 et 18 de la réserve de la Prée, l'UG 11 et 12 de la réserve de Froidlieu, l'UG 6 de la réserve de Revogne et l'UG26 ouest et est dans la réserve du Ry d'Hôwisse. L'ensemble de la cartographie de ces parcelles est présent à l'**annexe 2**.

4. Méthodes d'inventaires

Pour recueillir et dénombrer le nombre d'espèces présentes, une série de relevés botaniques a été nécessaire au cours de l'année 2017 durant la **fin juin, début juillet** sur l'ensemble des parcelles concernées. Cette période se montre être la plus propice pour réaliser les inventaires floristiques permettant d'observer la floraison voire fructification de l'ensemble des espèces du cortège de l'alliance. Ces relevés ont donc permis de mettre en évidence les associations végétales au sein des placettes de restauration. Il est important d'échantillonner l'ensemble de la placette afin d'inventorier l'intégralité des espèces présentes, en portant une attention particulière pour les espèces caractéristiques et indicatrices, même si parfois peu abondantes.

En clair, un **seul et unique** passage est réalisé avec comptage de l'ensemble des espèces rencontrées avec estimation de leur taux de recouvrement du sol à l'aide du coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet à l'échelle de la parcelle. Ce recouvrement est estimé sur base de la projection au sol d'une plante lorsque le soleil se situe au zénith (Dufrêne, M., 1998).

Le **tableau 19** et la **figure 24** présente le taux de recouvrement de Braun-Blanquet.

Coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet	
Coefficient	Taux de recouvrement
5	75% à 100%
4	50% à 75%
3	25% à 50%
2	5% à 25%
1	± 0% à 5%
+	Peu abondant
r	Espèce rare
i	1 individu

Tableau 19 : Différents coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet et leur taux de recouvrement (Dufrêne, M. 1998).

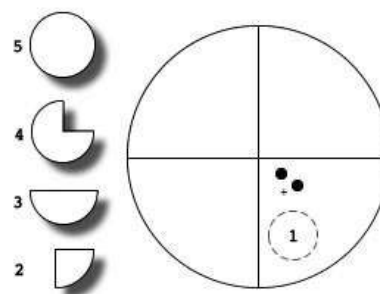


Figure 24 : Recouvrement des différents coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet (Source : Rouxhet et al., 2008)

L'intégralité de ces relevés sont présents à l'**annexe 3**.

5. Analyses descriptives

5.1. Estimation de l'état de conservation

Comme nous l'avons vu, les travaux de restauration des prairies dépendent directement de l'état de conservation de l'habitat. L'estimation de celui-ci permet d'observer l'efficacité des opérations de restauration et la pérennisation de l'écosystème dans le temps. L'état de conservation est évalué par la méthode du DEMNA déjà présentée précédemment, mais cette fois, cette évaluation est réalisée uniquement à l'échelle de la parcelle et seul le critère « **intégrité de cortège d'espèces** » est retenu.

Celui-ci se base sur le relevé du nombre d'espèces au sein de la placette et leur taux de recouvrement respectif. Pour rappel, les **espèces caractéristiques** correspondant aux espèces du cortège floristique typique de l'habitat et **espèces indicatrices** révélant la qualité de l'habitat et notamment les caractéristiques physico-chimiques du sol.

Les plantes rencontrées au cours des séries d'inventaires réalisées sont notées puis ensuite mises en comparaison aux valeurs présentes dans la grille du **tableau 20**. Sur cette base l'état de conservation est estimé sous 4 formes : A = très bon, B = bon à moyen, C = Mauvais à dégradé puis D ou Cynosurion = hors habitat.

Habitat 6510 <i>Arrhenatherion</i>		Prairie de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisée			
Intégrité de cortège d'espèces	Indicateurs	Etat de conservation			
		A : Très bon	B : Bon à moyen	C : Mauvais à dégradé	D : Cynosurion
	Espèces végétales caractéristiques des prairies de fauche (<u>soulignées</u>) et espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	<u><i>Anthriscus sylvestris</i></u> <u><i>Arrhenatherum elatius</i></u> <u><i>Avenula pubescens</i></u> <i>Briza media</i> <i>Bromus erectus</i> <i>Campanula rapunculus</i> <u><i>Centaurea gr. Jacea</i></u> <i>Colchicum autumnale</i> <u><i>Crepis biennis</i></u>	<u><i>Daucus carota</i></u> <u><i>Galium mollugo</i></u> <u><i>Geranium pratense</i></u> <u><i>Heracleum sphondylium</i></u> <u><i>Knautia arvensis</i></u> <i>Lathyrus pratensis</i> <u><i>Leontodon hispidus</i></u> <u><i>Leucanthemum vulgare</i></u> <i>Lotus corniculatus</i>	<u><i>Pimpinella major</i></u> <u><i>Rhinanthus angustifolius</i></u> <u><i>Rhinanthus minor</i></u> <i>Sanguisorba minor</i> <i>Saxifraga granulata</i> <u><i>Tragopogon pratensis</i></u> <u><i>Trisetum flavescens</i></u>	
	Nombre d'espèces caractéristiques des prairies de fauche	≥7	entre 4 et 6	= 3	≤2
	Recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices	≥ 50%	entre 25 et 50%	entre 10 et 25%	≤10%

Tableau 20 : Grille d'évaluation de l'habitat 6510 - *Arrhenatherion* de l'état de conservation selon l'intégrité de cortège d'espèces (Source : DEMNA, à paraître)
Remarque : les espèces soulignées en orange correspondent aux espèces caractéristiques.

Une comparaison du nombre d'espèces caractéristiques est réalisée entre les différentes années mais aussi leur recouvrement au sein des parcelles. Cela permet d'estimer l'état de conservation des bandes de restaurées et témoins.

Les coefficients Braun-Blanquet sont convertis en pourcentage selon les recommandations de Dufrêne, M., (1998) (tableau 21) :

Coefficient Braun-Blanquet	Pourcentage de recouvrement moyen (%)
+	0,2
1	2,5
2	15
3	37,5
4	62,5
5	87,5

Tableau 21 : Tableau représentant la conversion des coefficients Braun-Blanquet en pourcentage de recouvrement (Source : Dufrêne, M. 1998)

Les coefficients Braun-Blanquet ont été convertis pour obtenir des données quantitatives lors du traitement des données : les valeurs obtenues correspondent à un recouvrement moyen, basé sur la médiane de chaque classe de recouvrement.

Pour ce travail de fin d'études, l'état de conservation est réalisé à deux voire trois reprises.

Dans le cas de l'essai au Ry d'Hôwisse, l'estimation de l'état de conservation est réalisée à trois reprises, en 2013, 2015 et 2017.

Pour les restaurations de 2014, l'estimation de l'état de conservation est réalisée en 2014, 2016 et 2017.

Puis les restaurations de 2015, cette estimation est réalisée en 2013 et 2017.

Remarques :

L'estimation de l'état de conservation se base sur deux paramètres indicateurs, le nombre d'espèces caractéristiques et le recouvrement à l'aide des coefficients Braun-Blanquet.

L'ensemble des estimations de 2017 de l'état de conservation se base sur les relevés obtenus lors des inventaires durant le mois de Juin et Juillet 2017.

Cependant, les estimations pour les années 2013, 2014 et 2015 ont été réalisées par des opérateurs différents. Cet aspect pourra entraîner une variabilité dans les résultats obtenus car l'estimation du recouvrement d'espèces est propre à chaque opérateur.

5.2. Richesse spécifique

A l'instar de l'état de conservation, la richesse spécifique peut également être étudiée afin de connaître la qualité de l'habitat. Cette richesse correspond à la totalité des espèces présentes lors d'un relevé. Au cours de cette période d'inventaires, pour chaque parcelle, le nombre d'espèces a été totalisé pour ensuite être comparé. Cela a permis de constater l'évolution de la richesse spécifique des parcelles restaurées.

6. Récapitulatif

En résumé, le sujet de ce travail de fin d'études porte sur « Une estimation de l'évolution d'états de conservation des prairies maigres de fauche de l'*Arrhenatherion* au sein des réserves naturelles Natagora à la suite de différentes restaurations dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères » ». Cette estimation concerne exclusivement la composante botanique de ces prairies et plus particulièrement le cortège floristique proposé par le DEMNA pour cet habitat (6510) (**tableau 20**).

Suite à des essais de 2013 et restaurations de l'habitat réalisées en 2014 et 2015, l'état de conservation a été estimé à plusieurs reprises en 2013, 2014, 2016 et 2017 selon les parcelles et années de restaurations. Selon le DEMNA, (à paraître), l'estimation de l'état de conservation est réalisée sur base de deux paramètres indicateurs, le nombre d'espèces caractéristiques et leur recouvrement.

En clair, l'essai au Ry d'Hôwisse a nécessité l'estimation de l'état de conservation en 2013, 2015 et 2017. Pour les restaurations de 2014, l'estimation de l'état de conservation a été réalisée en 2014, 2016 et 2017. Pour celles de 2015, l'estimation a été réalisée en 2013 et 2017.

L'estimation proposée en 2017 a nécessité la réalisation d'inventaires botaniques dans près de **28** parcelles différentes sur plus de deux semaines consécutives au cours du mois de juin et juillet. Cependant, les estimations proposées lors des années antérieures à 2017 ont été réalisées par des opérateurs différents. Cet aspect pourra entraîner une variabilité dans les résultats obtenus car l'estimation du recouvrement d'espèces est propre à chaque opérateur.

Par ailleurs, nous distinguons trois types de restaurations réalisées par le projet LIFE « Prairies Bocagères ». Les restaurations par modification du régime de fauche, épandage de fourrage frais et par semis de graines moissonnées. Ces deux dernières sont appliquées uniquement sur des prairies de *Arrhenatherion* en mauvais état de conservation de type C ou D correspondant à des prairies dégradées, par pâturage et amendement, de l'alliance du *Cynosurion*. Lors d'une restauration de ce type, seulement 50% du sol est travaillé afin de préserver la végétation en place évitant la mise à nu des parcelles restaurées. Les bandes témoins restantes font l'objet d'une modification du régime de fauche passant par deux fauches annuelles au 1^{er} juillet et 1^{er} septembre au lieu d'une fauche au 15 juillet.

Une modification du régime de fauche exclusive n'est envisagée que lorsque les prairies sont en état de conservation de type B soit bon à moyen.

III. Résultats

Remarque : Pour rappel, et comme déjà précédemment évoqué, toutes les placettes y compris les témoins ont bénéficié d'un changement du régime de fauche. A présent, un cycle de deux fauches voire trois dans la première année suivant la restauration sont pratiquées au lieu d'une seule au 15 juillet.

Cette troisième partie souhaite présenter les résultats obtenus pour les différents relevés botaniques réalisés dans les réserves naturelles en Fagne-Famenne.

La discussion de ces résultats sera traitée dans la partie suivante (IV).

Nos résultats concernent les essais réalisés au Ry d'Hôwisse (1), restaurations de 2014 par fourrage frais (2) et restaurations de 2015 souhaitant comparer les méthodes d'épandage de fourrage frais et ensemencement par semis de graines moissonnées (3).

1. Essai au Ry d'Hôwisse

Le **tableau 22** et **figures 25, 26 et 27** présentent les résultats de l'essai expérimental de restauration dans la réserve du Ry d'Hôwisse.

*Rappel : A = Epandage de fourrage ; B = Sursemis à la volée de graines moissonnées ; C = Sursemis au vrédo de graines moissonnées ; D = Témoin : aucun ensemencement ; E = Sursemis à la volée de *Rhinanthus minor* en mélange avec les graines moissonnées ; F = Sursemis à la volée de *Rhinanthus minor* en pure.*

		A	B	C	D	E	F-Témoin	G
EC	2013	C	C	C	C	C	C	C
	2015	B	B	B	B	B	B	B
	2017	B	B	B	A	B	B	C

Tableau 22 : Etat de conservation global des placettes de l'essai au Ry d'Hôwisse

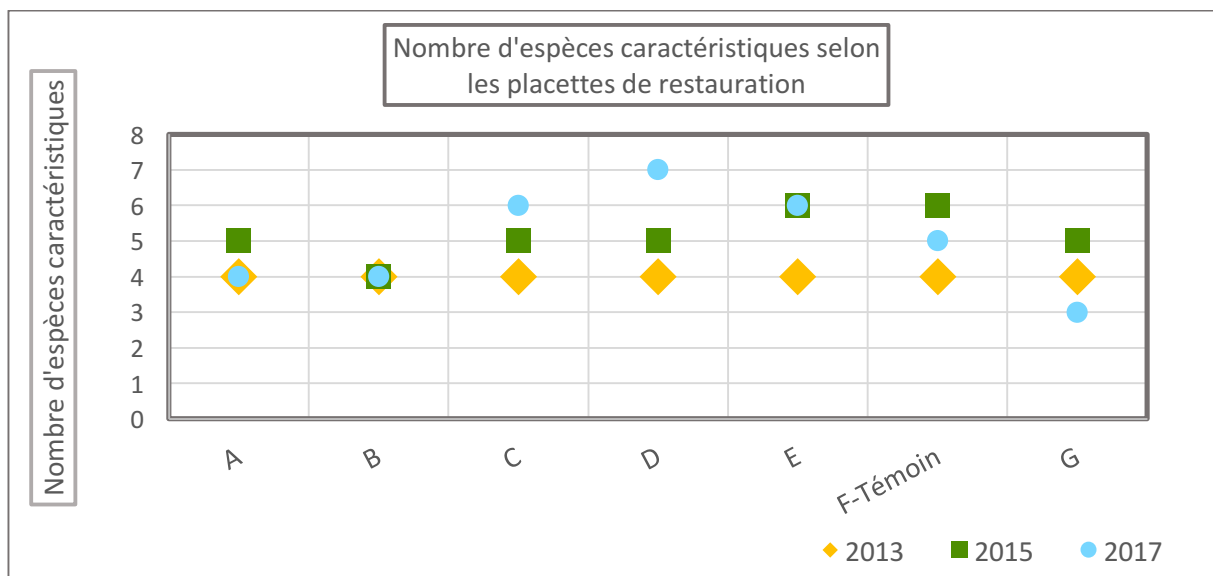


Figure 25 : Nombre d'espèces caractéristiques au sein des placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse

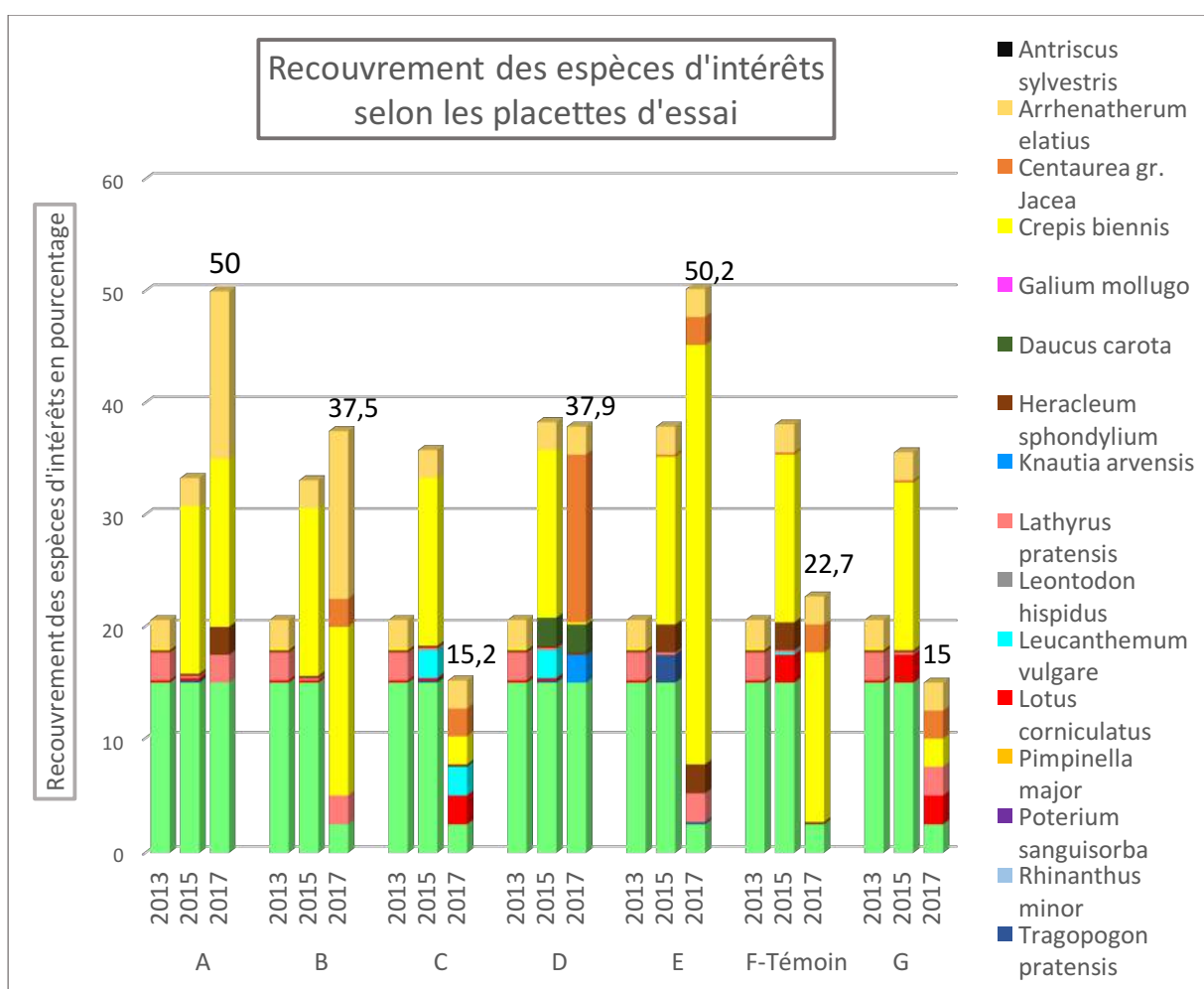


Figure 26 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices au sein des placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse

Remarque : Les espèces dans le graphique apparaissent par ordre alphabétique (de haut en bas)

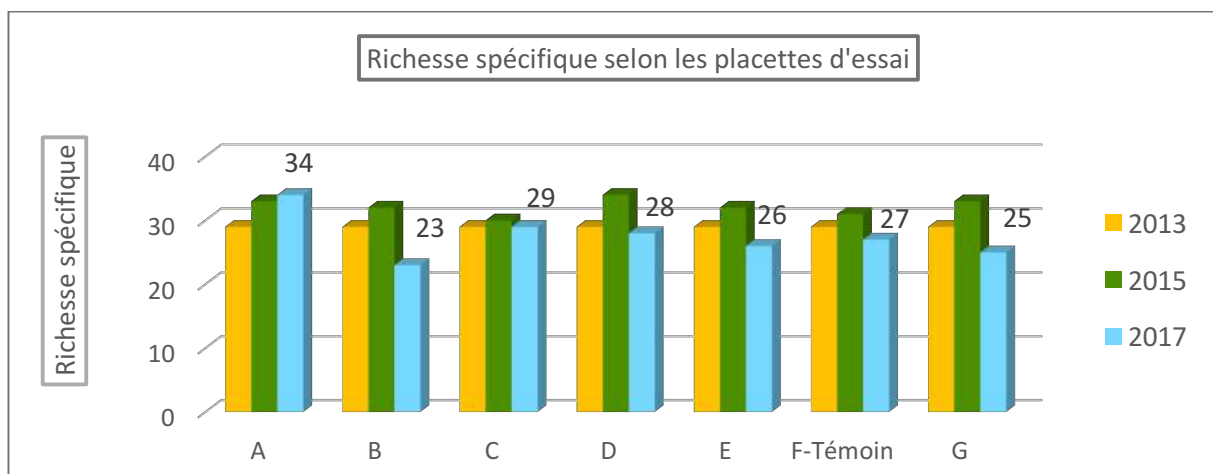


Figure 27 : Richesse spécifique des différentes placettes dans l'essai du Ry d'Hôwisse

Ces résultats montrent (**tableau 22**) que dans 100% des cas, les essais ont favorisé l'amélioration de l'état de conservation et ce, même dans la placette F-Témoin bénéficiant d'un changement du régime de fauche passant d'une à deux fauches par an. En 2017, on observe au sein de la placette D (sursemis d'écotypes locaux sélectionnés) une augmentation d'un échelon, ainsi que la perte d'un échelon pour la placette G (sursemis à la volée de *Rhinanthus minor* en mélange). De manière générale, l'état de conservation semble rester stable après 4 années suivant les essais de restauration pour un état de conservation B dans 70% des cas.

En termes d'apparition d'espèces caractéristiques (**figure 25**) les traitements C (sursemis de graines moissonnées) et D ont favorisé respectivement l'implantation de deux et trois espèces supplémentaires au terme des quatre années de restauration. En parallèle, la placette E (mise à nu du sol) a vu apparaître deux nouvelles espèces caractéristiques. Dans le cadre de ces essais, le traitement A (épandage de fourrage frais), B (épandage de foin) et G ne montrent pas de résultat positif significatif dans l'apparition d'espèces caractéristiques. Enfin, la zone témoin (F-témoin) montre quant à elle l'apparition de deux espèces en 2015 puis une subsiste en 2017.

Nous remarquons que certains traitements ont favorisé l'apparition d'espèces comme c'est le cas par exemple de *Tragopogon pratensis* dans la placette E en 2015, de *Daucus carota* en 2015 et *Knautia arvensis* en 2017 dans la placette D et *Heracleum sphondylium* dans la placette E et F-témoin en 2015 puis en A en 2017. De plus la placette E, F-témoin et G voit apparaître *Centaurea jacea* en 2016 puis B, C et D en 2017.

Concernant le recouvrement des espèces d'intérêts (**figure 26**), nous constatons que les traitements des placettes A et B ont favorisé l'augmentation de ce dernier passant parfois du simple à près du double. En effet, en 2013 nous observons respectivement un recouvrement de 20% chacun, puis en 2017 près de 50% pour la placette A et 37,5% en B.

Pour les traitements des placettes C, F-témoin et G, le recouvrement des espèces d'intérêts a diminué en comparaison à 2013 et 2017 bien qu'ayant connu une évolution lors du passage de relevés en 2015. En moyenne, le recouvrement pour ces 3 parcelles était de 35,8% en 2015 pour 17,5% en 2017, soit une diminution en moyenne de moitié du recouvrement. A l'inverse, nous remarquons que le traitement appliqué pour la placette E semble avoir favorisé, comme pour la placette A, une augmentation du recouvrement de plus de 30,2% de 2013 à 2017.

Ces résultats d'essais, nous laissent observer une augmentation générale du recouvrement pour *Crepis biennis* en 2015 dans l'ensemble des placettes. En 2017, dans certains cas comme pour la placette C, D et G, le recouvrement de cette espèce a diminué. De plus, nous constatons une diminution du recouvrement de *Trisetum flavescens* en 2017 pour les placettes B, C, E, F-témoin et G.

La richesse spécifique (**figure 27**) a augmenté pour l'ensemble de ces placettes d'essais lors des relevés de l'année 2015. Cependant, on remarque dans 85% des cas une légère diminution de la richesse spécifique deux années après les essais en 2017.

De plus, nous pouvons constater que l'évolution de la richesse spécifique pour les placettes E et F impliquant aucun apport de semences est similaire aux autres traitements qui a contrario entraînent l'apport de semences à l'aide de différentes méthodes.

2. Restaurations réalisées en 2014

La restauration de 2014 sera évaluée selon 2 principaux paramètres : l'état de conservation (1) et la richesse spécifique (2).

2.1. Estimation de l'état de conservation

Le **tableau 23** et **figures 28 et 29** présentent l'état de conservation selon les paramètres indicateurs de l'UG 12centre, ouest, 19 et 46 sur les années 2014, 2016 et 2017. Le **tableau 24** présente quant à lui une comparaison des différentes années et moyennes des paramètres évalués.

		Fourrage frais				Semis
		LP12C	LP12O	LP19	LP46	BW13E
EC	2014	Cyn	Cyn	C	C	C
	Témoin - 2016	C	C	B	C	C
	2016	B	B	A	C	B
	Témoin - 2017	B	C	B	C	C
	2017	B	A	B	C	A

Tableau 23 : Etat de conservation global des parcelles restaurées en 2014 en Fagne-Famenne

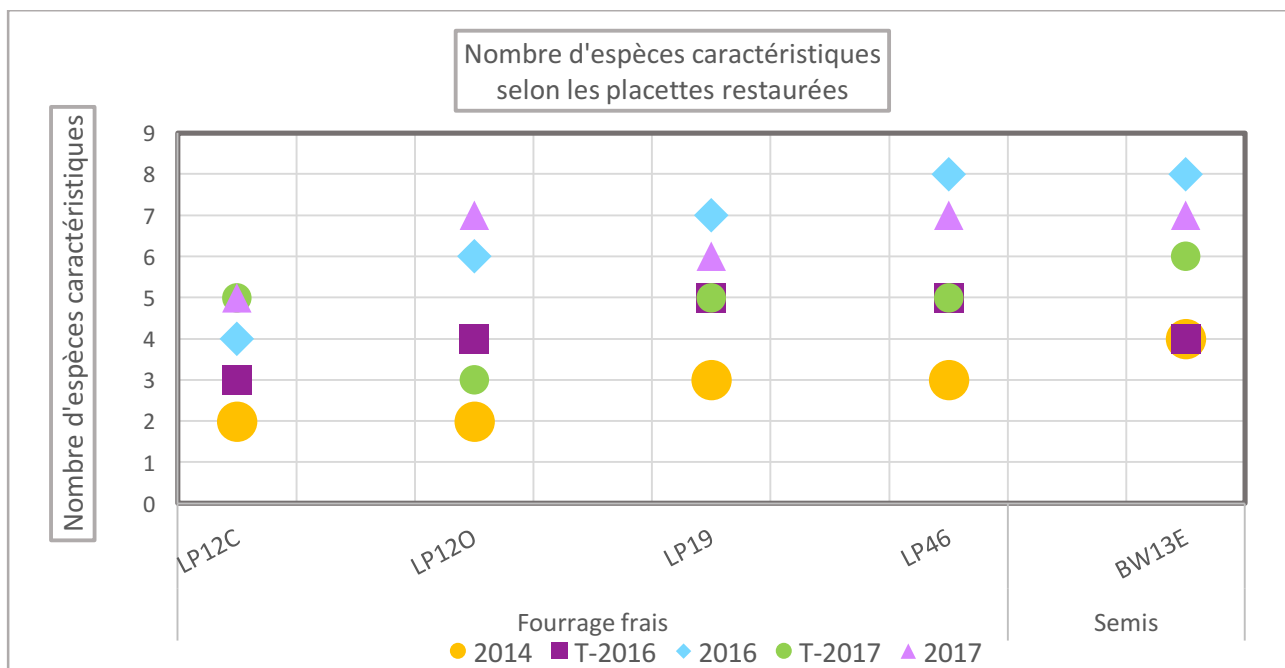


Figure 28 : Nombre d'espèces caractéristiques pour les restaurations de 2014

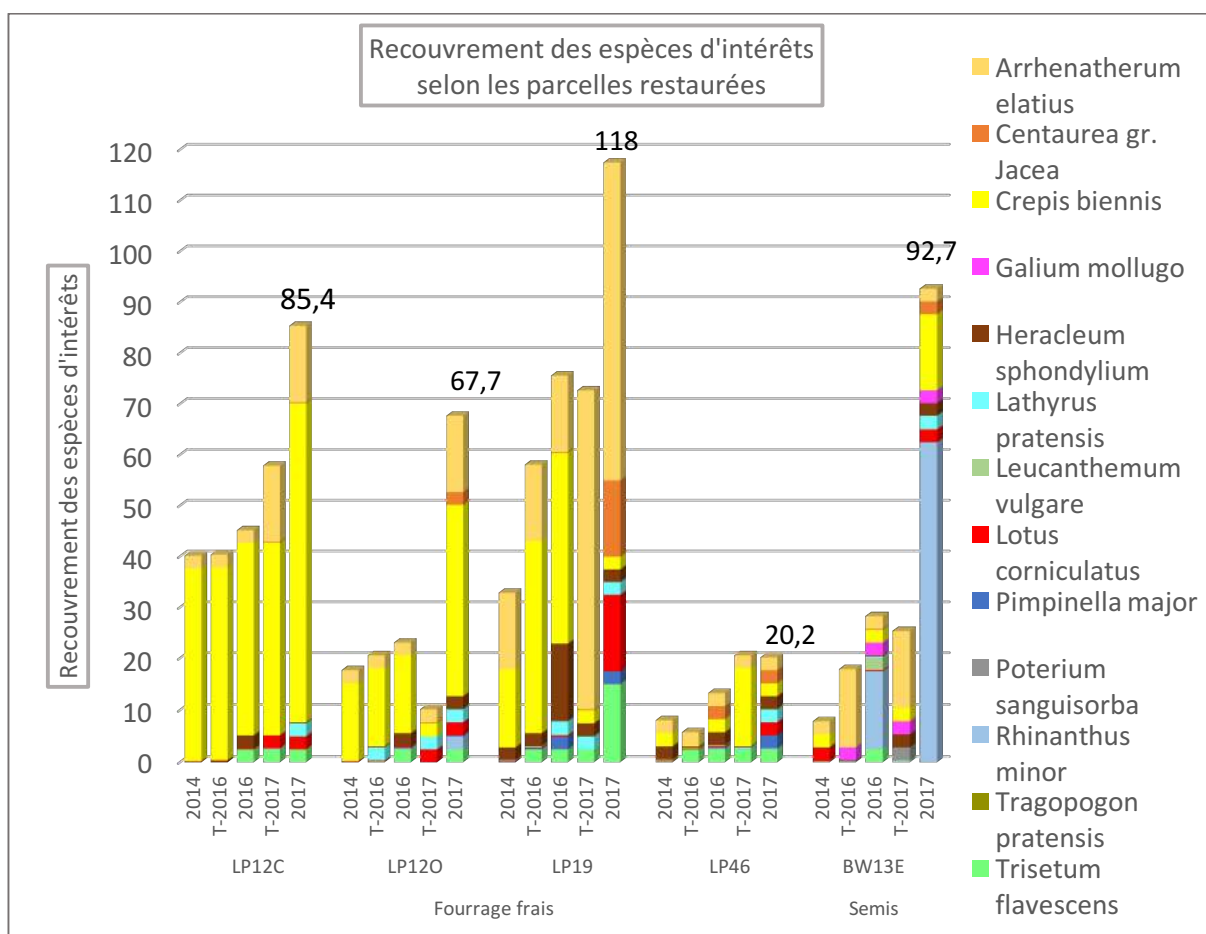


Figure 29 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices pour les parcelles restaurées en 2014

Remarque : Les espèces dans le graphique apparaissent par ordre alphabétique (de haut en bas)

Moyenne		2014	Témoïn - 2016	2016	Témoïn - 2017	2017
Evolution de L'EC	-					1
	0		2	1	4	2
	+		3	1	1	2
	++			3		
Nombre d'espèces caractéristiques		2,8	4,2	6,6	4,8	6,4
Recouvrement des espèces d'intérêts (%)		21,4	28,6	37,2	37,4	76,7
Richesse spécifique total		17,2	23,2	35,2	26,8	29,8

Tableau 24 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2014, 2016 et 2017

(Légende : « - » = perte d'un échelon, « 0 » = Stagnation de l'EC, « + » = augmentation d'un échelon et « ++ » = augmentation de deux échelons)

Remarque : la comparaison de l'évolution de l'EC est réalisée distinctement pour les bandes témoins et restaurées pour 2016/2017

Ces résultats nous montrent que (**tableau 23**), quelle que soit la méthode de restauration, dans 80% des cas l'état de conservation a augmenté d'au moins un échelon dans les bandes restaurées au terme de deux années suivant la restauration de 2014. On remarque même une augmentation de deux échelons dans 40% des bandes restaurées entre 2014 et 2016. Au sein des bandes témoins conservées pour ces restaurations, on observe une augmentation de l'état de conservation d'un échelon dans 60% des cas de figure. De 2016 à 2017, une augmentation d'un échelon est une nouvelle fois observée dans 40% des situations. Cependant la parcelle LP19 diminue d'un échelon. En bandes témoins nous observons néanmoins une perte d'un échelon dans 60% des cas.

Malgré le nombre insuffisant de parcelles étudiées, au terme de 3 années de suivi, l'état de conservation a augmenté dans 80% des prairies étudiées en bandes restaurées de 2014 à 2017 et 60% des cas en bandes témoins.

S'agissant du nombre d'espèces caractéristiques (**figure 28** et **tableau 24**), celui-ci a augmenté dans 100% des cas de 2014 à 2016 passant d'une moyenne de 2,8 espèces à 6,6 espèces en bandes restaurées soit plus du double et 4,2 en bandes témoins. En 2017, on remarque une légère baisse en bandes restaurées avec en moyenne 6,4 espèces en bandes restaurées et une augmentation avec 4,8 en bandes témoins.

Ces restaurations par épandage de fourrage frais et semis (**figure 29**) ont favorisé l'apparition de nouvelles espèces caractéristiques en bandes restaurées, telles que *Trisetum flavescens* pour l'ensemble de ces cinq parcelles, de *Lathyrus pratensis* pour LP19 dès 2016 et pour LP12C, LP12O, LP46 et BW13E en 2017, *Centaurea jacea* dès 2016 pour LP19, LP46 et BW13E et en 2017 pour LP12C et LP12O, *Rhinanthus minor* au sein de BW13E et *Galium mollugo* dans BW13E dès 2016.

De plus, certaines espèces apparaissent également en bandes témoins comme *Trisetum flavescens* pour LP19 et 46 dès 2016 et LP12C en 2017, *Galium mollugo* dans BW13E dès 2016 et *Lathyrus pratensis* en 2016 dans LP12O.

En terme de recouvrement des espèces d'intérêts (**figure 29** et **tableau 24**), ces analyses nous montrent une augmentation dans 100% des situations en bandes restaurées de 2014 à 2016/2017 et 80% en bandes témoins en 2017. En moyenne, le recouvrement des espèces d'intérêts de 2014 passe de 21,4% à 37,2% en bandes restaurées et 28,6% en bandes témoins en 2016. De plus en 2017, ce recouvrement est de l'ordre de 76,7% en bandes restaurées soit plus du triple par rapport à 2014 et 37,4% en bandes témoins.

Nous constatons d'ailleurs une nette augmentation au cours de la troisième année suivant la restauration. De 2014 à 2017, des augmentations du recouvrement d'espèces d'intérêts sont remarquables comme LP19 passant de 37,7% pour 118% et BW13E de 7,9 à 92,7% de recouvrement. Ces évolutions nous montrent que le recouvrement a bien souvent triplé voir parfois davantage.

Certaines espèces ont connu une belle augmentation de leur recouvrement au cours des années comme *Crepis biennis* pour LP12C, LP12O et LP19 et *Arrhenatherum elatius* pour ces mêmes UG. On remarque d'ailleurs que pour LP19, l'augmentation significative du recouvrement de cette dernière espèce se fait au détriment de *Crepis biennis*. Enfin on remarque l'augmentation de *Centaurea jacea* pour LP19 et *Rhinanthus minor* pour BW13E.

2.2. Richesse spécifique

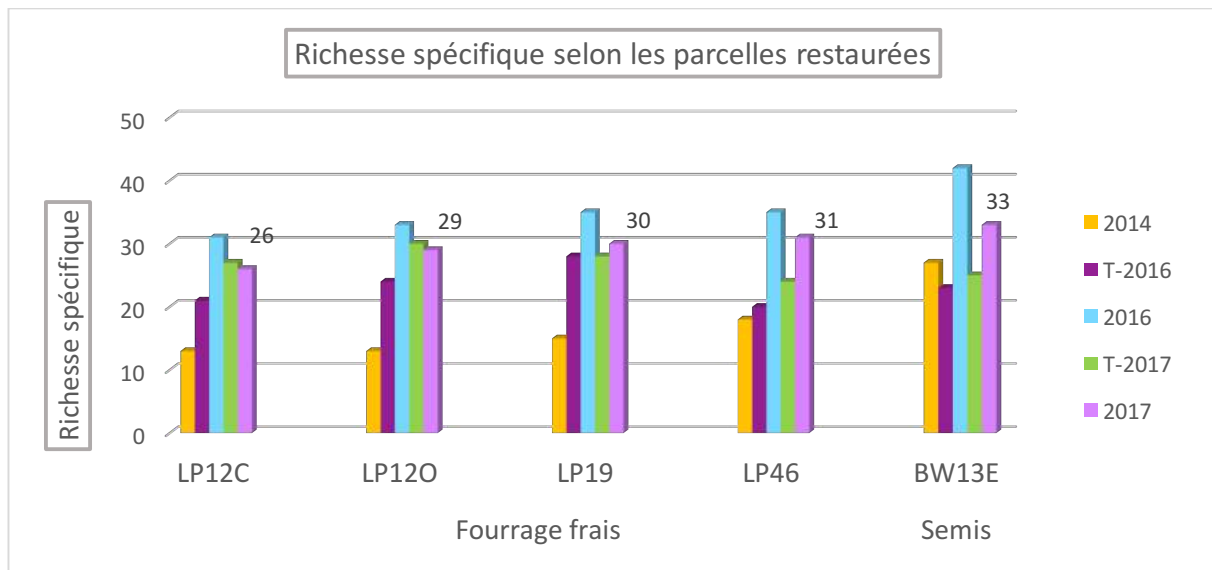


Figure 30 : Richesse spécifique des différentes parcelles restaurées en 2014

La **figure 30** et **tableau 24** présentent l'évolution de la richesse spécifique des différentes parcelles bénéficiant d'une restauration.

Dans 100% des cas, de 2014 à 2017, ces résultats montrent une augmentation de la richesse totale d'espèces. De 2014 à 2016, cette évolution se traduit par la présence de 17,2 espèces en moyenne en 2014 pour 23,2 en bandes témoins et 32,2 en bandes restaurées en 2016 pour l'ensemble des parcelles. On remarque l'année suivante une légère diminution avec en moyenne 29,8 espèces en bandes restaurées et une augmentation dans les bandes témoins avec 26,8 espèces en moyenne.

A titre d'exemple, LP12C, LP12O et LP19 accueilleraient chacune près de 15 espèces et ont dans la majorité des cas presque doublées en 2017.

3. Restaurations réalisées en 2015

Les restaurations de 2015 seront évaluées selon 2 principaux paramètres : l'état de conservation (1) et la richesse spécifique (2).

3.1. Estimation de l'état de conservation

Le **tableau 25** et **figures 31** et **32** présentent l'état de conservation selon les paramètres indicateurs de différentes réserves en Fagne-Famenne pour les années 2013 et 2017. Le **tableau 26** présente quant à lui une comparaison des différentes années et moyennes des paramètres évalués.

		Semis							Fourrage frais					
		LP 33	LP 37	LP 42	LP 58	BW 17	FR 10	RH 7	RH 19	Baudart Sud	Baudart Nord	BE 12	FE4	FR 10
EC	2013	C	C	C	C	C	C	Cyn	Cyn	Cyn	Cyn	C	Cyn	C
	Témoïn 2017	B	B	B	C	C	B	/	/	Cyn	C	C	Cyn	B
	2017	A	B	B	C	C	B	B	B	C	C	A	C	B

Tableau 25 : Etat de conservation global des parcelles restaurées en 2015
 Remarque : « / » = parcelle non inventoriée

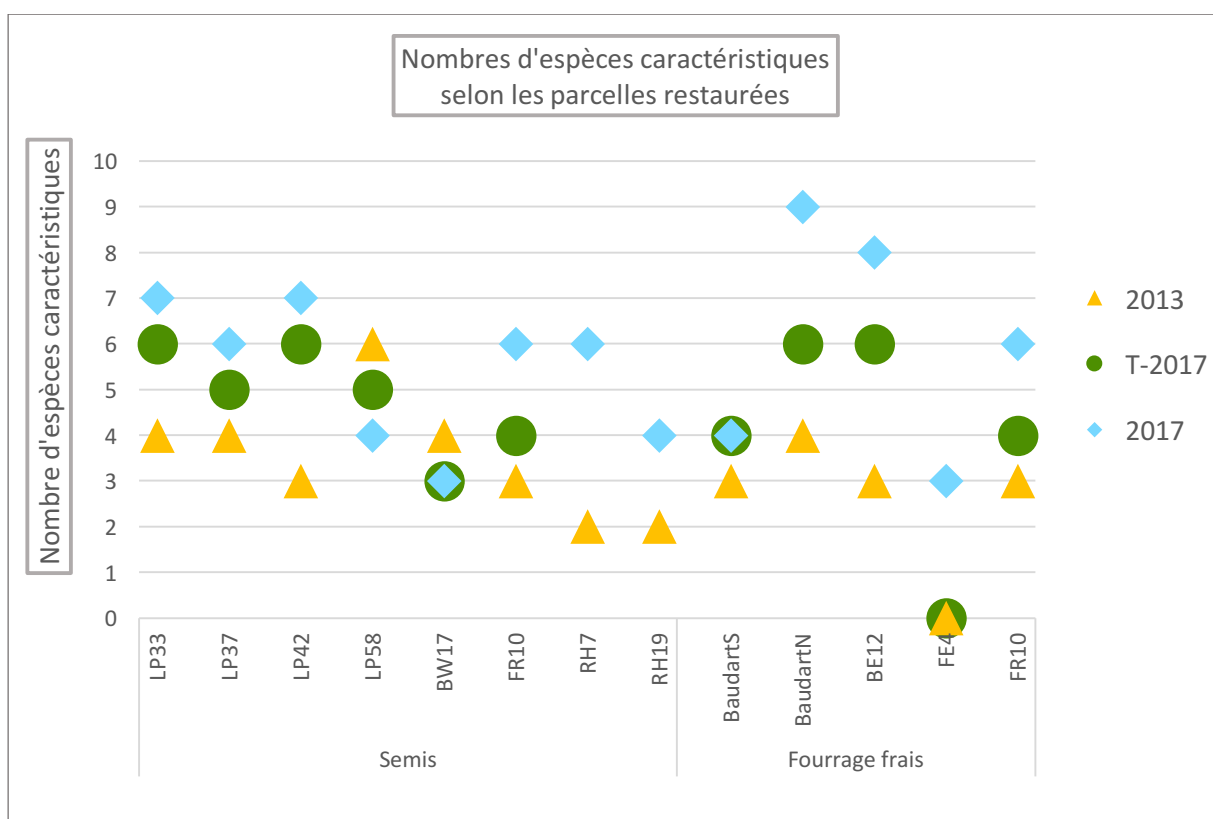


Figure 31 : Nombre d'espèces caractéristiques pour les parcelles restaurées en 2015

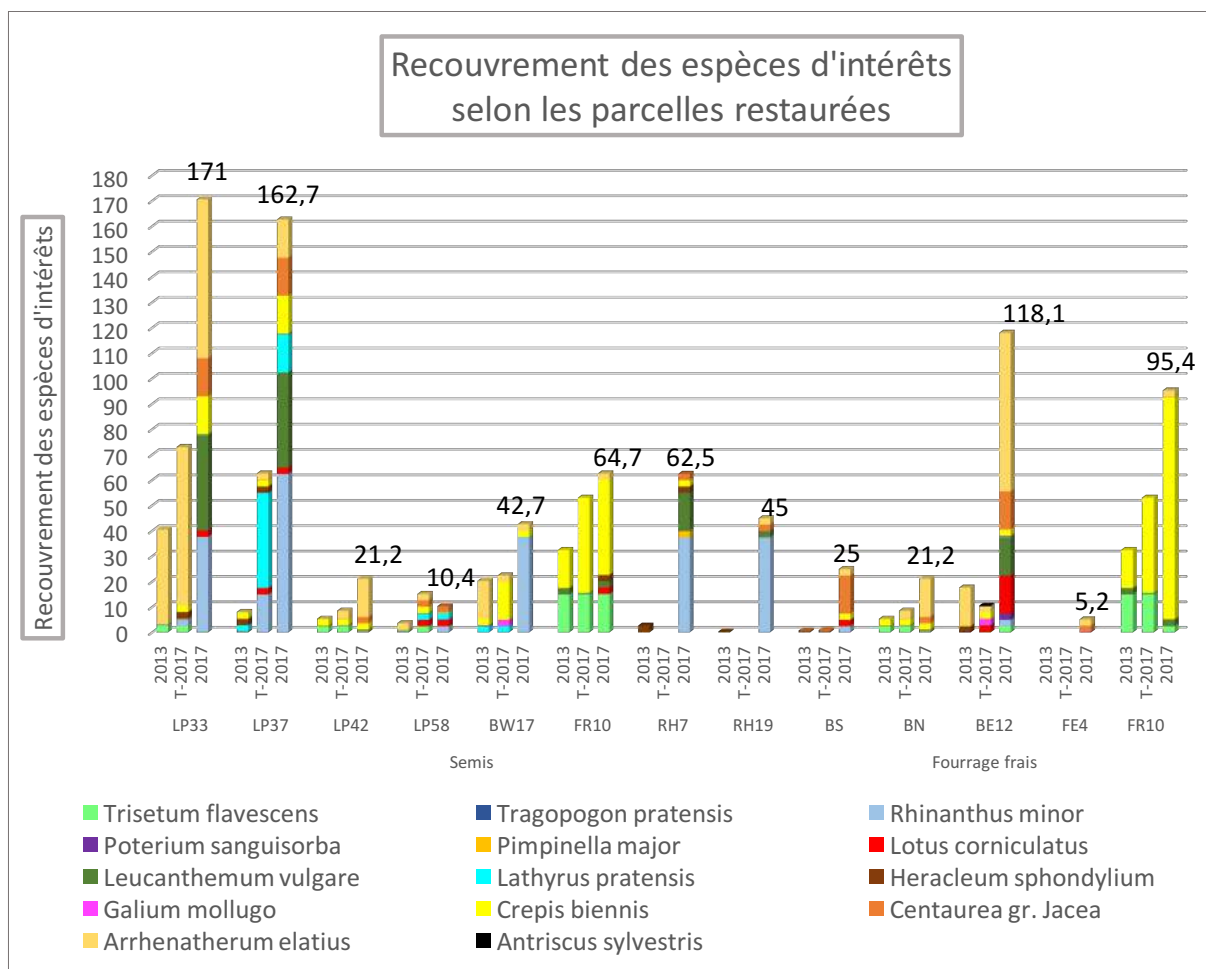


Figure 32 : Recouvrement total des espèces caractéristiques et indicatrices des parcelles restaurées en 2015
Remarque : Les espèces dans le graphique apparaissent par ordre alphabétique (de haut en bas)

Moyenne		2013	Témoin - 2017	2017
Evolution de l'EC	-			
	0		5	2
	+		6	7
	++			4
Nombre d'espèces caractéristiques		3,2	4,5	5,6
Recouvrement des espèces d'intérêts (%)		13,1	28,1	64,8
Richesse spécifique total		21,6	28	33,8

Tableau 26 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2013 et 2017

(Légende : « - » = perte d'un échelon, « 0 » = Stagnation de l'EC, « + » = augmentation d'un échelon et « ++ » = augmentation de deux échelons)

Malgré le nombre insuffisant de parcelles étudiées, ces résultats nous montrent que (**tableau 25**), à nouveau quelle que soit la méthode de restauration, dans 84,6% des cas l'état de conservation a augmenté d'au moins un échelon dans les bandes restaurées au terme de deux années suivant la restauration de 2015. On remarque même une augmentation de deux échelons dans 30,8% des bandes restaurées entre 2015 et 2017. Au sein des bandes témoins conservées pour ces restaurations, on observe une augmentation de l'état de conservation d'un échelon dans 54,5% des cas de figure.

S'agissant du nombre d'espèces caractéristiques (**figure 31** et **tableau 26**), celui-ci a augmenté dans 84,6% des cas de 2013 à 2017 passant d'une moyenne de 3,2 espèces à 5,6 espèces en bandes restaurées et 4,5 en bandes témoins.

Si l'on observe en détail, LP42 a connu une augmentation de 3 à 7 espèces caractéristiques, RH7 de 2 à 6 espèces, BN de 4 à 9 et BE12 de 3 à 8 soit toujours plus du double.

Ces restaurations par épandage de fourrage frais et semis (**figure 32**) ont favorisé l'apparition de nouvelles espèces en bandes restaurées, telles que *Centaurea jacea* pour LP33, LP37, RH7, RH19, BS et BE12, *Leucanthemum vulgare* pour LP33, LP37 et RH7 et *Rhinanthus minor* au sein de LP33, LP37, BW17, RH7 et RH19.

De plus, certaines espèces apparaissent également en bandes témoins comme *Galium mollugo* dans BW17 et BE12 et *Rhinanthus minor* au sein de LP33 et 37.

En termes de recouvrement des espèces d'intérêts (**figure 32** et **tableau 26**), ces analyses nous montrent une augmentation dans 100% des situations en bandes restaurées de 2015 et 72,7% en bandes témoins. En moyenne, le recouvrement des espèces d'intérêts de 2013 passe de 13,9% à 64,8% en bandes restaurées soit plus du quadruple et a doublé en bandes témoins avec 28,05% en 2017.

On remarque par ailleurs des augmentations assez remarquables comme dans LP33 avec 130,4% de progression, LP37 avec 154,6%, BE12 avec 100,4% et RH7 avec 59,8%.

Certaines espèces ont connu une belle augmentation de leur recouvrement au cours des années comme *Arrhenatherum elatius* au sein de LP33, LP37, LP42, BN et BE12, *Crepis biennis* pour LP37, FR10 par semis et fourrage frais et LP19. *Lathyrus pratensis* a quant à elle augmenté en bande témoin dans LP33.

3.2. Richesse spécifique

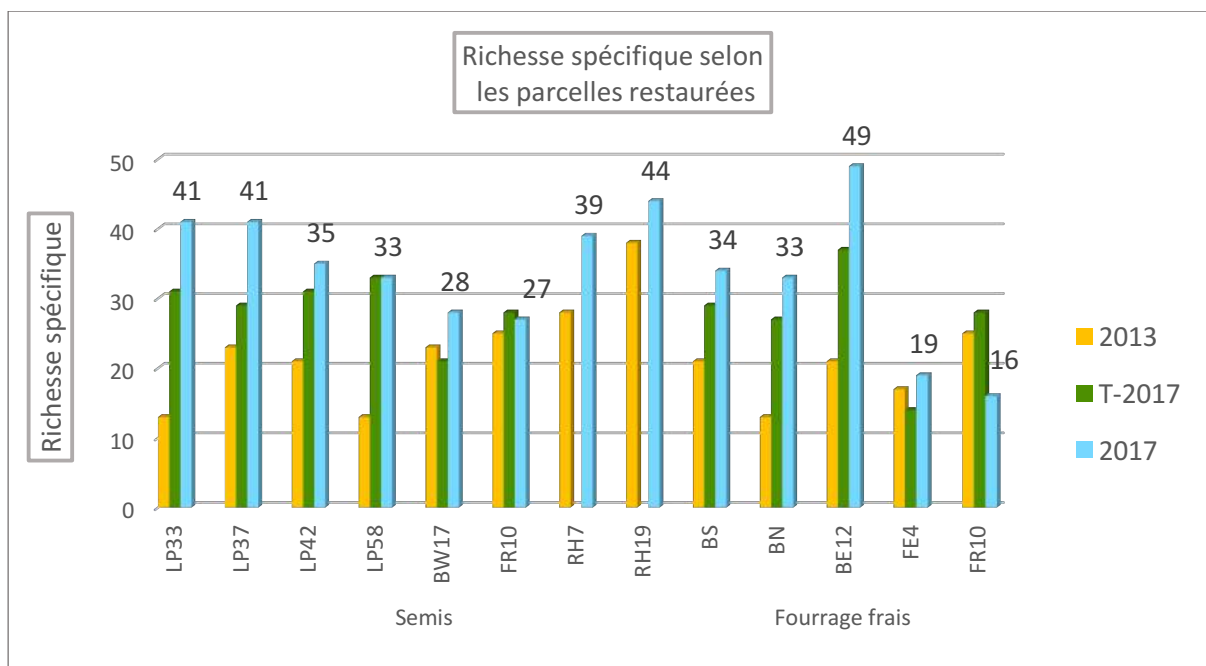


Figure 33 : Richesse spécifique pour les parcelles restaurées en 2015

La figure 33 et tableau 26 présentent l'évolution de la richesse spécifique des différentes parcelles bénéficiant d'une restauration.

Dans 92,3% des cas, de 2013 à 2017, ces résultats montrent une augmentation de la richesse totale d'espèces. Suite à la restauration de 2015, cette évolution se traduit par la présence de 21,62 espèces en moyenne en 2013 pour 28 en bandes témoins et 33,77 en bandes restaurées en 2017.

A titre d'exemple, LP33, LP58 et BN accueillait chacune près de 15 espèces et ont dans la majorité des cas presque doublées en 2017. Même constat pour BE12 qui est passée de 20 espèces à 49 soit plus du double.

4. Inventaires initiaux

Le **tableau 27** présente les résultats obtenus pour les inventaires initiaux réalisés sur dix parcelles en Fagne Famenne :

	DA 16	DA 17	LP 130	LP 17	LP 18	FR 11	FR 12	RE 6	RH 26O	RH 26E
EC	A	B	B	B	B	A	B	B	C	C
Nombre d'espèces caractéristiques	10	6	6	7	6	7	7	6	4	4
Recouvrement des espèces d'intérêts (%)	130,8	132,9	80,8	17,9	65,6	77,7	48,1	62,7	12,5	7,7
Richesse spécifique	43	31	44	37	41	22	30	28	41	34

Tableau 27 : Tableau récapitulatif des états de conservation et valeurs obtenues selon les paramètres évalués pour des nouvelles parcelles

Ces résultats nous montrent que deux parcelles récemment acquises sont d'ores-et-déjà en état de conservation favorable (EC A). Dans le cas de DA16, on observe d'ailleurs la présence de 10 espèces caractéristiques avec un recouvrement de 130,8% des espèces d'intérêts. Au sein de DA16, nous observons 43 espèces au total et 22 dans FR11.

Dans six cas sur dix, les parcelles sont en état de conservation B avec une présence de 6 à 7 espèces caractéristiques. Ces six parcelles possèdent un recouvrement des espèces d'intérêts de l'ordre de 68%. Nous pouvons ajouter que ces dernières accueillent en moyenne 35,2 espèces au total.

Enfin les deux parcelles, RH26O et RH26E, sont en état de conservation C avec la présence de 4 espèces caractéristiques. Celles-ci possèdent un recouvrement moyen des espèces d'intérêts de 10,1%. Nous observons un total de 41 espèces dans RH26O et 34 dans RH26E.

IV. Discussions et interprétations

1. Essai

L'essai dans la réserve du Ry d'Hôwisse nous permet de faire plusieurs constats.

Premièrement l'expansion du nombre d'espèces au sein de la placette E laisse supposer que la banque de graines au sein de cette UG de la réserve était présente et viable. En effet, le traitement appliqué pour cette placette a favorisé l'apparition de deux nouvelles espèces sans ensemencement.

Deuxièmement, le changement régime de fauche influence aussi légèrement l'augmentation du nombre d'espèces caractéristiques comme en témoigne la placette F-témoin. A l'instar de la placette E, la placette F-témoin n'a connu aucun ensemencement et voit pourtant apparaître deux nouvelles espèces en 2015 et une subsiste en 2017. Ce constat conforte notre première hypothèse et laisse supposer qu'un cycle de deux fauches favorise l'ouverture du couvert végétal et surtout la germination de la banque de graines.

Au cours de leur expérience, Hofmann, M. & Isselstein, J., (2004), ont constaté qu'un travail mécanique du sol permettait d'obtenir de meilleurs résultats en comparaison d'un cycle de deux fauches par année. La comparaison des placettes E et F-témoin montrent un recouvrement partagé de 37,5% en 2015, mais une différence se crée en 2017 avec une large augmentation pour la placette E avec 50% de recouvrement des espèces d'intérêts pour 22,5% dans la placette F-témoin, soit plus du double. Ces observations rejoignent les observations réalisées par ces auteurs constatant que le travail mécanique du sol favorise l'augmentation du recouvrement d'espèces d'intérêts.

Les résultats de ces essais montrent l'apparition de *Crepis biennis* dans l'ensemble des parcelles, notamment F-témoin. Cela nous permet de supposer que l'apparition et l'implantation de cette espèce est favorisée par la modification du régime de fauche mais aussi que les graines étaient présentes dans le sol. Nous remarquons d'ailleurs que celle-ci joue un rôle prédominant dans le recouvrement des espèces caractéristiques.

L'apparition de l'espèce *Tragopogon pratensis* dans la placette E en 2015, nous montre que cette dernière était présente au préalable dans la banque de graines mais ne s'est pourtant pas maintenue en 2017.

Sur les 4 années de suivi, seule la méthode D par sursemis de graines d'écotypes sélectionnés entraîne un nombre d'espèces plus important que la placette E ne bénéficiant d'aucun apport de graines. A travers différentes expériences antérieures en Belgique, cette méthode s'est déjà montrée efficace dans l'apparition de nouvelles espèces d'intérêts (Janssens, F. & Peeters, A. 1999).

Ces résultats sont moins significatifs pour le traitement C avec l'apparition de 2 espèces caractéristiques en 2017. On remarque même au sein de la placette G une perte d'une espèce caractéristique en comparaison du nombre d'espèces en 2013. Le semis d'écotypes locaux dans la placette D a quant à lui favorisé l'apparition d'espèces peu fréquentes de l'alliance

végétale de l'*Arrhenatherion* comme *Daucus carota* et *Knautia arvensis* et sont d'ailleurs uniquement observées dans cette placette.

De plus, les placettes C et G bénéficiant d'un ensemencement à l'aide de graines, connaissant une diminution du pourcentage de recouvrement passant de 35% à 15% de 2015 à 2017 et passe sous le seuil observé lors de l'inventaire initial en 2013. Ce constat n'est pas observé pour le traitement au sein de la placette D bénéficiant d'un sursemis d'écotypes locaux sélectionnés.

Nous pouvons donc supposer que le sursemis de graines d'écotypes sélectionnés favorise la présence d'espèces caractéristiques par l'absence de compétition d'autres plantes semées comme cela pourrait être le cas dans le traitement C et G.

Par ailleurs, la **figure 27** montre que la richesse spécifique est plus importante au terme des quatre années de suivi par la méthode d'épandage de fourrage pour la placette A plutôt que le traitement C et D. En effet, ces placettes ont respectivement 34, 29 et 28 espèces au total en 2017. On peut donc supposer que l'apport de fourrage frais favorise davantage l'augmentation de la richesse spécifique de la parcelle sans nécessairement accroître le nombre d'espèces caractéristiques total. Lors de l'épandage de matériel végétal frais, ce dernier est laissé sur le sol jusqu'à décomposition. Nous pouvons envisager l'hypothèse que cette couche de matière végétale favorise le développement d'espèces plus résistantes et limite les espèces caractéristiques ayant une écologie plus fragile.

Enfin, de manière générale nos observations concordent avec les résultats obtenus par Ribod, O., (2016), pour les suivis réalisés en 2015. En effet, il avait été observé lors de cette étude, que l'essai au sein du Ry d'Hôwisse montrait que le régime de fauche favorisé l'ouverture du couvert et l'implantation de nouvelles plantules. Mais surtout, l'apparition de nouvelles espèces montraient que la banque de graines était encore présente et viable, et que le travail par une herse étrille avait favorisé la mise en lumière et germination de nouvelles espèces.

2. Restaurations

2.1. Restaurations réalisées en 2014

Bien que le nombre de nos parcelles étudiées soit peu significatif et insuffisant pour tirer des conclusions, on observe que de manière générale, les restaurations de 2014 par épandage de fourrage frais et semis ont permis une amélioration de l'état de conservation initial.

En effet, nous constatons dans 80% des cas de figure une évolution d'au moins un échelon de l'état de conservation pour les 5 parcelles restaurées de 2014 à 2017.

En bandes témoins, une augmentation d'un échelon est observée dans 60% des parcelles étudiées.

Selon Goret, T. & Janssens, X., (2014), les périodes favorables à la germination de graines et au développement des plantules se situent autour du 15 avril au 15 mai puis du 15 août au 15 septembre. Un cycle de deux fauches comprenant une fauche au 1^{er} juillet et une seconde pour le regain au 1^{er} septembre favorise l'ouverture et la mise en lumière du couvert pour ces

périodes mentionnées. Ces constats confortent nos résultats obtenus et nous observons des évolutions positives dans l'accroissement du nombre d'espèces lorsqu'un changement du régime de fauche est appliqué.

Nous constatons dans le **tableau 23**, la présence de 4,8 espèces en moyenne pour la bande témoin en 2017 pour 2,8 en 2014, soit l'apparition de 2 espèces supplémentaires en moyenne sur trois années de suivi. Le recouvrement a lui aussi presque doublé passant de 37,4% en bandes témoins pour 21,4% en 2014. La richesse spécifique a également augmenté passant de 26,8 pour 17,2 initialement.

Cette évolution montre une action significative du régime de fauche sur l'accroissement de la qualité de l'habitat Natura 2000 (6510) de l'*Arrhenatherion* et conforte les balises rédigées par Goret, T. & Janssens, X., (2014) et constats faits par d'autres auteurs Walker *et al.*, (2004).

Néanmoins, nous rappelons que les parcelles restaurées en 2014 ont pour la plupart connu un arrêt de fertilisation depuis 25 ans minimum et n'ont pas subi un passé de pratique intensive (**tableau 18**). Ces constats nous laissent supposer, comme pour l'essai réalisé au Ry d'Hôwisse, que la banque de graines n'était pas trop endommagée suite à des années de pratique extensive (Bischoff, A., 2002).

L'apparition d'espèces en bandes témoins comme *Lathyrus pratensis* pour LP12O et *Galium mollugo* pour BW13E, *Lotus corniculatus* pour LP12O et *Trisetum flavescens* pour LP12C, LP19 et LP46 confortent nos observations.

S'agissant des bandes restaurées à l'aide d'épandage de fourrage frais et semis de graines moissonnées, les indicateurs évalués pour les restaurations de 2014 présentent une nette évolution de manière générale.

Effectivement, le nombre d'espèces caractéristiques évolue de 2,8 en 2014 pour 6,6 espèces en 2016 et se maintient en 2017 avec 6,4 espèces. En moyenne, c'est 3,7 espèces qui apparaissent en bandes restaurées soit plus du double du nombre avant restauration.

Nous remarquons que certaines espèces n'apparaissent d'ailleurs qu'en bandes restaurées, et nous laissent supposer que celles-ci n'étaient pas présentes dans la banque de graines. C'est le cas pour *Pimpinella major* dans LP19 et LP46, mais aussi *Rhinanthus minor* pour BW13E. Ce constat va même plus loin, nous remarquons que cette dernière n'apparaît que dans la troisième année au sein de LP12O. Selon les suivis non publiés du Girea, (2004), *Rhinanthus minor* se développe sur des sols très pauvres en minéraux. Bien que celle-ci ait été semée en 2014, celle-ci ne s'exprime qu'en 2017. Nous pouvons supposer que le rythme de deux fauches par an avec exportation de la matière végétale fauchée a favorisé la diminution de la richesse minérale du sol en faveur d'espèces à écologie plus sensible (Losvik, M.H. & Austad, I., 2002).

L'indicateur évalué concernant le recouvrement montre une évolution passant de 21,4% à 76,7% soit du simple à plus du triple. C'est d'ailleurs de 2016 à 2017 que l'évolution est la plus importante passant de 37,2% à 76,7% soit plus du double.

Dans la troisième année, certaines espèces probablement favorisées par le changement de régime de fauche ont su accroître leur recouvrement comme *Crepis biennis* pour LP12C et LP12O, *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea jacea*, *Trisetum flavescens* et *Lotus corniculatus* pour LP19 et *Rhinanthus minor* au sein de BW13E.

De plus, la richesse spécifique a également augmenté pour l'ensemble de ces parcelles suite à la restauration de 2014. Cependant, on constate une diminution du nombre d'espèces en moyenne de 2015 à 2017 passant de 35,2 à 29,8 soit une perte de 5,4 espèces en moyenne.

Lors d'une expérience, Vecrin *et al.*, (2003), ont montré que la végétation en place a tendance à être dominé par la végétation semée lors des années suivant la restauration. Notre diminution de la richesse spécifique ne se fait pourtant pas au détriment du nombre moyen d'espèces caractéristiques pour l'année 2017 par rapport à 2015.

Les premières années suivant la restauration, sont qualifiées de **stade initial** où les espèces semées dominent, puis laissent place au **stade de transition** où cette fois les espèces prairiales les plus communes s'installent pour enfin le **stade maturation** permettant l'implantation des espèces cibles (Vecrin, M.-P. & Mulle, S., 2003).

Dans notre situation, la richesse spécifique est effectivement plus importante dans les premières années puis diminue au terme de trois années de suivi. Cependant, le nombre d'espèces caractéristiques apparu en 2015 reste stable jusqu'en 2017. Nous pouvons donc présumer que les années suivant la restauration, le nombre d'espèces semées diminue avec le temps et laisse place à l'expression des espèces caractéristiques et indicatrices et ce, surtout dans l'augmentation de leur recouvrement.

Ces analyses lors d'une troisième année montre la pertinence et l'aspect fondamental d'un suivi dans le temps de la végétation dans les années post-restaurations.

2.2. Restaurations réalisées en 2015

Les restaurations de 2015, comme les restaurations de 2014, montrent une augmentation globale de l'état de conservation, quelle que soit la méthode employée, en bandes restaurées dans plus de 80% des cas et dans plus de 50% en bandes témoins.

Au sein des bandes témoins, à l'instar des observations réalisées en 2014, nous constatons à nouveau que la modification du régime de fauche favorise l'apparition de nouvelles espèces caractéristiques et laisse supposer la viabilité de la banque de graines pour certaines prairies restaurées. Par exemple, dans LP42 et BE12, le nombre d'espèces caractéristiques en bandes témoins double passant de 3 à 6 espèces au total.

Mis à part ces exemples, nous observons en moyenne l'apparition d'une nouvelle espèce caractéristique en 2017 dans les bandes témoins suite à la restauration de 2015.

Nous constatons d'ailleurs l'apparition d'espèces telles que *Centaurea jacea* dans BN, *Crepis biennis* dans LP33, *Galium mollugo* et *Pimpinella major* dans BE12 et *Rhinanthus minor* dans LP37.

Les zones témoins connaissent également une augmentation du recouvrement des espèces d'intérêts. Effectivement, ce dernier double évoluant de 13,1% en moyenne en 2013 pour 28,1% en 2017. Ce régime de deux fauches annuelles semble favorable à l'implantation de nouvelles espèces comme *Arrhenatherum elatius* dans LP33, *Lathyrus pratensis* dans LP37 et *Crepis biennis* dans BW17 et FR10 présentes au préalable dans la banque de graines.

De plus, la richesse spécifique a tendance à évoluer dans ces dernières dans près de 80% des cas. En moyenne, le nombre d'espèces passe de 21,6 pour 2013 à 28 en 2017. Au sein de LP33 et 58, ce nombre double passant de près de 15 espèces à plus de 30.

Comme exposé dans le point 2.1., un cycle de deux fauches accroît la mise en lumière du sol pour les périodes de germination recommandées et semble favorable pour l'expression de la banque de graines dans le cas de nos parcelles étudiées (Goret, T. & Janssens, X., 2014). Ces observations concordent sur le fait que la banque de graines constitue un des facteurs prédominants dans la restauration prairiale (Walker *et al.*, 2004).

Pour les restaurations de 2015, les résultats nous montrent, comme en 2014, une nette amélioration à la fois de l'état de conservation, du nombre d'espèces caractéristiques, de leur recouvrement mais aussi de la richesse spécifique.

En moyenne l'apparition de 2,4 espèces caractéristiques est observée dans les bandes restaurées.

Rhinanthus minor comme exposé précédemment se développe de préférence sur des substrats oligotrophes (Losvik, M.H. & Austad, I., 2002).

Nous remarquons que cette espèce s'est développée de préférence sur les prairies dont l'historique ne présente pas de fertilisation récente comme LP33, LP37, RH7 et RH19 (**tableau 18**). Bien que la mise en réserve de BW17 a eu lieu peu de temps avant la restauration, il semblerait que la fertilisation n'était pas abondante favorisant l'apparition de *Rhinanthus minor*.

Par ailleurs, *Centaurea jacea* est, à l'instar de cette dernière, indicatrice d'un sol pauvre en minéraux (Losvik, M.H. & Austad, I., 2002). Nous observons sa présence au sein des parcelles LP33, LP37, RH7 et RH19 et n'apparaît cependant pas dans BW17 du fait de la richesse minérale peut-être trop importante du sol. Bien que *Centaurea jacea* apparaisse dans d'autres parcelles comme LP58, BS et BE12, il semble que l'implantation de *Rhinanthus minor* et *Centaurea* se soit montrée plus efficace dans LP33, LP37, RH7 et RH19. D'ailleurs nous pouvons ajouter que trois de ces parcelles (LP33, RH7 et RH19) augmentent de deux échelons à la suite des restaurations réalisées en 2015.

Bien qu'il soit difficile de tirer des conclusions de ces observations, nous pouvons supposer qu'une restauration, mise en parallèle aux résultats de restaurations de 2014, peut avoir plus de chance d'être effective dans une prairie ayant un historique peu ou pas fertilisée plutôt que l'inverse. Effectivement, Walker *et al.*, (2004) et Hölzel, N. & Otte, A., (2003) ont remarqué qu'une restauration dans une prairie ayant été intensive pendant de longues années peut prendre une quinzaine d'années à plusieurs décennies. Les constatations précédentes nous confortent avec la littérature scientifique actuelle.

Toutefois, BE12 connaît également une évolution de deux échelons, et montre qu'une parcelle récemment fertilisée peut parfois évoluer significativement.

Dans notre cas, les parcelles ayant bénéficié d'une fertilisation jusqu'en début de projet LIFE montrent dans 57,1% des situations, une faible réussite dans la restauration sur la base des indicateurs évalués⁴. Nous pouvons constater que pour LP58, BW17, BS et FE4, la restauration n'a pas favorisé une amélioration significative de l'état de conservation, du nombre d'espèces caractéristiques et leur recouvrement. Pour LP58 et BW17, le nombre d'espèces caractéristiques en bandes restaurées et témoins est même inférieur aux valeurs obtenues en 2013.

De plus, Janssens, F. & Peeters, A., (1999), montrent que dans les parcelles anciennement fertilisées, pendant les années post-restauration, le nombre d'espèces a tendance à stagner et peine à évoluer.

Ces observations concordent avec le cas de FE4. Bien que cette parcelle augmente d'un échelon en bandes restaurées, on remarque qu'initialement, cette prairie ne possédait aucune espèce caractéristique en 2013, ni en bandes témoins en 2017. Ce qui laisse présumer que le passé de pratique intensive a endommagé inexorablement la qualité de la banque de graines. Par ailleurs, la richesse spécifique n'a presque pas évolué de 2013 à 2017. Ce constat est similaire pour le recouvrement des espèces caractéristiques rejoignant le constat de ces deux auteurs.

Cependant, les bandes restaurées accueillent trois nouvelles espèces caractéristiques en 2017. Ces apparitions témoignent de l'efficacité de l'apport de graines dans certaines situations, et l'importance du régime de fauche contribuant à la diminution de la richesse minérale favorisée par l'exportation de la matière végétale.

Le recouvrement des espèces d'intérêts a aussi significativement évolué passant de 13,1 à 64,8 soit plus du quadruple. La restauration de prairie par ensemencement de graines moissonnées et épandage de fourrage semblent dans la majorité des cas permettre un accroissement du recouvrement. En plus des parcelles connaissant un accroissement de *Rhinanthus minor*, nous observons une belle progression de *Leucanthemum vulgare* au sein de LP33, LP37, RH7 et BE12, même constat pour *Crepis biennis* qui, bien que présent dans la banque de graines, semble avoir été favorisé par l'ensemencement de graines mais également par le régime de fauche.

Ainsi, au terme de ces deux années, ces beaux résultats combinés aux analyses réalisées en 2014, nous montrent l'aspect primordial de maintenir un suivi des végétations de ces prairies et l'évaluation des associations végétales en place dans le temps.

⁴ Comparaison de l'efficacité de restauration pour BN, BS, BE12, FE4, FR10, LP58 et BW17 (tableau 18)

3. Inventaires initiaux

Ces résultats nous montrent le potentiel favorable des parcelles récemment acquises.

La présence de deux parcelles en état de conservation favorable accroît la superficie des prairies maigres de fauche de *l'Arrhenatherion (6510)* en réserve naturelle à l'échelle de la Région wallonne et n'implique aucune restauration. La présence de plus de 40 espèces au sein de DA16 nous montre que si la richesse spécifique est élevée, l'habitat aura tendance à être de grande qualité biologique (Rouxhet *et al.*, 2008).

La présence de six parcelles en état de conservation B offre des possibilités supplémentaires d'accroître la superficie de l'habitat en état de conservation favorable à l'échelle de la Région wallonne.

Pour LP17 et FR12, nous constatons que ces dernières possèdent d'ores-et-déjà le nombre d'espèces caractéristiques requis pour accéder à l'état de conservation favorable. Nous pouvons supposer que l'application d'un régime de deux fauches annuelles comme préconisé par Goret, T. & Janssens, X., (2014), sera en faveur du recouvrement des espèces d'intérêts.

De plus, nous observons que les parcelles accueillant six espèces caractéristiques (DA17, LP13O, LP18, RE6) possèdent un recouvrement des espèces d'intérêts dépassant 50%. Ce constat nous montrent que ces parcelles ont accès à un état de conservation favorable A. A nouveau, il nous est permis de présumer qu'une ouverture du couvert végétal aux périodes propices de germination sera en faveur de l'apparition d'une ou plusieurs nouvelles espèces caractéristiques sans doute présentes dans la banque de graines. C'est pourquoi un changement du régime de fauche avec deux fauches annuelles pour ces parcelles semble judicieux.

Nous remarquons d'ailleurs que DA16 jouxte la prairie DA17, et sera sans doute un facteur supplémentaire dans l'accroissement du nombre d'espèces caractéristiques.

Enfin les parcelles RH26O et RH26E en mauvais état de conservation C possèdent quatre espèces caractéristiques. Bien que ce nombre d'espèces soit favorable à l'obtention d'un état de conservation bon à moyen B, le recouvrement des espèces d'intérêts de ces parcelles ne permet pas l'accès à cet échelon. Nous remarquons néanmoins, la présence de 41 et 34 espèces au total pour chaque parcelle. Si nous comparons avec DA16, nous pouvons supposer que ces parcelles peuvent potentiellement évoluer vers un habitat de bonne qualité biologique.

4. Proposition d'aide à la décision

Moyenne		Année 0	Année Témoin - N+2	Année 2017
EC	-			
	0		11	6
	+		10	10
	++			7
Nombre d'espèces caractéristiques		3,4	4,33	6
Recouvrement des espèces d'intérêts (%)		16,6	25,7	51,6
Richesse spécifique total		21,3	27,3	34,8

Tableau 28 : Tableau récapitulatif de l'évolution de l'état de conservation et comparaison des moyennes des différents indicateurs évalués pour 2013 et 2017
(Légende : « - » = perte d'un échelon, « 0 » = Stagnation de l'EC, « + » = augmentation d'un échelon et « ++ » = augmentation de deux échelons)

Ce **tableau 28** présente un comparatif des parcelles traitées par Ribod, O., (2016) et celles dans le cadre de ce travail, soit au total 23 parcelles étudiées.

Cette analyse sur l'ensemble de ces parcelles nous montre que la restauration par épandage de fourrage frais et semis de graines moissonnées sont efficaces en terme d'amélioration de milieu prairial pour l'alliance *Arrhenatherion* (6510).

Le nombre d'espèces caractéristiques a en moyenne presque doublé dans les bandes restaurées passant de 3,4 à 6 espèces. Le recouvrement a quant à lui plus que triplé pour les espèces d'intérêts et la richesse totale évolue en moyenne de 21,3 à 34,8 espèces.

Comme nous l'avons constaté au cours des analyses précédentes, ces deux méthodes de restauration offrent des résultats similaires. Cependant, la mise en œuvre de ces dernières nécessite des moyens financiers différents.

Suite à l'étude de coûts réalisée dans le cadre de ce projet LIFE « Prairies Bocagères », les **tableaux 6** et **7** nous montrent que la restauration par fourrage frais est plus coûteuse et se révèle être dans la pratique plus complexe à mettre en œuvre.

C'est pourquoi, nous pouvons conclure, qu'il semble plus adéquat d'employer la méthode de restauration par semis de graines moissonnées à condition de réaliser la moisson de la prairie source dans le même district phytogéographique que la prairie cible (Goret, T. & Janssens, X., 2014).

Dans le cadre d'inventaires initiaux réalisés lors de cette étude, les parcelles RH26O et RH26E pourront sans doute bénéficier d'une restauration par semis de graines moissonnées en regard des faits exposés.

En l'absence de moyens financiers suffisants ou si l'habitat présente déjà un état de conservation bon à moyen (EC B), nous pouvons confirmer qu'une restauration par changement de régime de fauche a la possibilité d'accroître la qualité de l'habitat. Cette restauration basée sur deux fauches annuelles a d'autant plus de chances d'être efficace si la banque de graines n'a pas été trop endommagée par un passé de fertilisation importante ou si des prairies en bon état de conservation jouxtent des prairies à restaurer.

V. Conclusion

En tout état de cause, il convient d'être prudent quant à l'interprétation qui découle de cet exposé eu égard à différents facteurs.

Tout d'abord, les relevés pour les différentes années étudiées ont été réalisés par des opérateurs distincts. L'appréciation du recouvrement des espèces d'intérêts est propre à chaque opérateur et entraîne sans doute une variation dans les résultats obtenus.

Ces relevés ont été effectués sur des périodes de deux à quatre années suivant les restaurations ou essais. A l'échelle de l'évolution naturelle de la végétation, ces délais sont clairement insuffisants pour avoir une réelle vue d'ensemble sur la réussite ou non des différentes restaurations réalisées (Janssens, F. & Peeters, A., 1999).

Cependant, en fin du projet LIFE « Prairies Bocagères », de nouveaux relevés seront réalisés afin d'estimer la réussite des travaux entrepris avec davantage de recul.

Bien que nos relevés, additionnés aux parcelles de Ribod, O. (2016), portent sur 23 parcelles au total, il apparaît que ces superficies sont insuffisantes pour avoir le recul nécessaire dans l'espoir de tirer des conclusions en terme de restauration prairiale.

On notera également qu'aucune zone n'a été conservée sans aucun traitement (épandage de fourrage frais, semis ou modification du régime de fauche), il est donc impossible de visualiser la dynamique naturelle des prairies traitées dans le cadre de ce travail.

Ces travaux de restauration ont été réalisés par divers entrepreneurs selon les régions et les assistants de terrain ont constaté une précision différente dans les opérations de restauration.

En outre, pour la partie Fagne, il apparaît clairement que des espèces sont apparues dans les bandes témoins lors de l'ensemencement par semis de graines moissonnées ou épandage de fourrage frais. Pour la partie Famenne, les travaux de restauration ont été réalisés avec plus de précaution pour limiter une dispersion éventuelle.

Nous constatons toutefois, que les espèces choisies pour l'évaluation de l'état de conservation de l'*Arrhenatherion* sont pour certaines peu significatives. En effet, selon Rameau, J.C. *et al*, (1989), *Anthriscus sylvestris* a tendance à se développer sur des sols riches en bases et relativement riches en azote. Pourtant l'alliance de l'*Arrhenatherion* favorise davantage des sols peu à moyennement fertiles (DEMNA, à paraître). C'est pourquoi nous ajoutons que la sélection d'indicateurs est arbitraire et peut parfois entraîner des variations selon la réalité du terrain.

Enfin, la végétation varie selon les conditions climatiques annuelles. Les années d'inventaires ont connu des années climatiques et pluviométriques bien différentes. Pour rappel, l'année 2016 a connu un début d'été très pluvieux limitant de fait la pollinisation des plantes et à fortiori la montée en graine. L'année 2017 a, quant à elle, été touchée d'une sécheresse prononcée. Il a été constaté que les conditions climatiques de cette année comportant peu de précipitations ont été favorables aux dicotylédones en début de saison limitant la présence graminéenne de manière générale.

Ainsi, ce travail démontre qu'une restauration par épandage de fourrage frais et semis en milieu prairial semble être efficace à court terme. Des méthodes moins brutales pour les écosystèmes en place comme la modification du régime de fauche donnent également de bons résultats si la banque de graines est encore viable ou si la prairie cible jouxte une prairie en bon état de conservation. De plus, le changement du rythme de fauche se montre être moins coûteux dans la pratique.

Il sera fondamental de continuer le suivi de ces différentes parcelles, au fur et à mesure du temps, afin d'estimer l'évolution du cortège floristique en place et la qualité biologique de l'habitat *Arrhenatherion*. De futures études combinées à ces présents résultats offriront une source d'informations non négligeable en terme de restauration prairiale en Région wallonne et pour les régions francophones.

VI. Bibliographie

- **Etudes et rapports :**

Belayew, D., Froment, A., Hallet, C., & Van der Kaa, Cl. 1996. Etat de l'environnement wallon - Paysage. *Coordination générale*. 129p.

Condé, S., Jones-Walters, L., Torre Marin, A. & Romão, C. 2010. *EU 2010 biodiversity baseline*. EEA Technical report. 2010. p. 121. 12.

Eurostat. 2009. *Agricultural statistics edition 2010: main results 2007- 2008*. 2009. p. 126.

Goret, T. & Huysecom, J. 2015. *Mid-term Report : Covering the project activities from 01/17/2012 to 31/12/2015*. Natagora. 2015. p. 113.

Goret, T. & Huysecom, J. 2016. *Progress Report 2 Covering the project activities from 01/03/2016 to 31/10/2016*. Natagora. 2016. p. 54.

Janssens, I. A., Freibauer A., Schlamadinger B., Ceulemans R., Ciais P., Dolman A. J., Heimann M., Nabuurs G.-J., Smith P., Valentini R. & Schulze E.-D. 2005. The carbon budget of terrestrial ecosystems at country-scale - A European case study. *Biogeosciences*. 2005, 2, pp. 15-26.

Muller, S., Branciforti, J., Grandet, G., Gréville, F., Jager, C., Krebs, L., Mony, F., Sélinger-Looten, R. & Vécrin, M.P. 2000. *Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes prairiaux inondables des vallées alluviales dans le Nord-Est de la France. Application à leur gestion conservatoire et restauration*. université de Metz. 2000. p. 139, Rapport final PNRZH.

Résultats non publiés du GIREA sur le suivi des mesures « fauche tardive » et « fauche très tardive » dans les 4 districts phytogéographiques. 2004.

Schutyser, F. & Condé, S. 2009. *Progress towards the European 2010 biodiversity target*. EEA Report. 2009. p. 52. N°4.

- **Livres :**

Anderson T.J., Agustoni C., Duvauchelle A., Serneels V. & Castella D. 2003. Des artisans à la campagne : carrière de meules, forge et voie gallo-romaines. *Academic Press*. Collection Archéologie fribourgeoise, 2003, 19, p. 400.

Noirfalise, A. 1983. *Parcours pastoraux et prairies en Wallonie*. Le Grand Livre d'Ardenne et Gaume. Paris-Gembloux : Duculot, 1983.

Rameau, J.C., D. Mansion & G. Dumé, 1989. *Flore Forestière Française. Guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et Collines*, Paris, Institut pour le Développement Forestier, 1805p.

- **Articles :**

- Aldrich, J.H. 2002.** Factors and Benefits in the Establishment of Modest-Sized Wildflower Plantings. *Native Plants Journal*. 2002, 3(1), pp. 67-86.
- Alkemade, J.R.M., Grinsven, J.J.M., Wiertz, J., & Kros, J. 1998.** Towards integrated national modelling with particular reference to the environmental effects of nutrients. *Environmental Pollution*. 1998, 102(1), pp. 101-105.
- Allen, V. G., Batello, C., Berretta, E. J., Hodgson, J., Kothmann, M., Li, X., ... Sanderson, M. 2011.** An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*. 2011, 66, pp. 2-28.
- Ameloot, E., Verheyen, K., & Hermy, M. 2005.** Meta-analysis of standing crop reduction by *Rhinanthus* spp. and its effect on vegetation structure. *Folia Geobotanica*. 2005, 40, pp. 289-310.
- Amiaud, B., & Carrère, P. 2012.** La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques. *Fourrages*. 2012, 211, pp. 229-238.
- Armstrong, A. C., Caldow, R., Hodge, I. D. & Treweek, J. 1995.** Re-creating wetlands in Britain: hydrological, ecological and socio-economic dimensions. *Hydrology and Hydrochemistry of British Wetlands*. 1995, pp. 445-466.
- Averett, J.M., Klips, R.A., Nave, L.E., Frey, S.D. & Curtis, P. 2004.** Effects of soil carbon amendment on nitrogen availability and plant growth in an experimental tallgrass prairie restoration. *Restoration Ecology*. 2004, 12(4), pp. 568-574.
- Baasch, A., Tischew, S. & Bruelheide, H. 2010.** Twelve years of succession on sandy substrates in a post-mining landscape: a Markov chain analysis. *Ecological Applications*. 2010, 20, pp. 1136–1147.
- Bakker, J. P. & Berendse, F. 1999.** Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. *Trends in Ecology and Evolution*. 1999, 14(2), pp. 63-68.
- Bakker, J.P. ,Poschlod, P., ,Strykstra, R., J., Bekker ,R.M. & Thompson, K. 1996.** Seed bank and seed dispersal: important topics in restoration ecology. *Acta Botanica Neerlandica*. 1996, 45, pp. 461-490.
- Bakker, J.P. 1989.** Nature Management by grazing and cutting. *Geobotany*. 1989, 14, p. 377.
- Bekker, A. R. M., Bakker, J. P., Grandin, U., Kalamees, R., Milberg, P., Poschlod, P., & Willems, J. H. 2009.** Seed Size , Shape and Vertical Distribution in the Soil : Indicators of Seed Longevity. *Ecological Society Stable*. 2009, 12(5), pp. 834-842.

- Bekker, A. R. M., Verweij, G. L. R. Smith, E. N., Reine, R., Bakker, J. P., & Schneider, S. 1997.** Soil seed banks in European grasslands : does land use affect regeneration perspectives ? *Journal of Applied Ecology*. 1997, 34(5), pp. 1293-1310.
- Béranger, C. 1989.** Diversité des prairies et de leurs usages dans le contexte actuel et futur. *Fourrages*. 1989, 119, pp. 219-225.
- Bischoff, A. 2002.** Dispersal and establishment of floodplain grassland species as limiting factors in restoration. *Biology Conservation*. 2002, 104, pp. 25-33.
- Bobbink, R., Hornung, M. & Roelofs, J.G.M. 1998.** The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology*. 1998, 86(5), pp. 717-738.
- Bourguignon, P. 1953.** Contribution à la géographie régionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse condrusien. *Bulletin*. 1953, 22, pp. 223-259.
- Bullock, J.M. & Pywell, R.F. 2005.** Rhinanthus: a tool for restoring diverse grassland? *Folia Geobot*. 2005, 40, pp. 273-288.
- Bullock, J.M. 1998.** Community Translocation in Britain: Setting Objectives and Measuring Consequences. *Biological Conservation*. June 1998, 84(3), pp. 199-214.
- Cattan, A. 2004.** La mise en œuvre de Natura 2000 et les prairies. *Nature*. 2004, pp. 433-438.
- Christian, M. & Peel, S. 2010.** Sward enhancement: diversifying grassland by spreading species-rich green hay. *Natural England Technical Information*. 2010.
- Clewell, A. F. 2000.** Restoration of natural capital. *Restoration Ecology*. 2000, 8(1).
- Coulson, S. J., Bullock, J. M. ,Stevenson, M. J. & Pywell, R. F. 2001.** Colonization of grassland by sown species: dispersal versus microsite limitation in responses to management. *Journal of Applied Ecology* . 2001, 38, pp. 204-216.
- Couvreur M., Christiaen B., Verheyen K., & Hermy M. 2004.** Large herbivores as mobile links between isolated nature reserves through adhesive seed dispersal. *Applied Vegetation Science*. 2004, 7, pp. 229-236.
- Cramer, V.A., Hobbs, R.J. & Standish, R.J. 2008.** What's new about old fields? Land abandonment and ecosystem assembly. *Trends in Ecology & Evolution*. 2008, 23, pp. 104-112.
- Critchley, C.N.R., BURKE, M.J.W. & Stevens, D.P. 2003.** Conservation of lowland semi-natural grasslands in the UK : a review of botanical monitoring results from agri-environment schemes. *Biological Conservation*. 2003, 115, pp. 263-278.

- Davies, D.M., Graves, J.D., Elias, C.O. & Williams, P.J. 1997.** The impact of *Rhinanthus* spp. on sward productivity and composition : implications for the restoration of species-rich grasslands. *Biological Conservation*. 1997, 82, pp. 87-93.
- De Bello, F., Lavorel S., Diaz S., Harrington R., Cornelissen J.H.C., Bardgett R.D., Berg M.P., Cipriotti P., Feld C.K., Hering D., Da Silva P.M., Potts S.G., Sandin L., Sousa J.P., Storkey J., Wardle D.A. & Harrison P.A. 2010.** Towards an assessment of multiple ecosystem processes and services via functional traits. *Biodiversity and Conservation*. 2010, 19, pp. 2873-2893.
- Delescaille, L.-M. 2000.** Considérations sur la gestion conservatoire des écosystèmes prairiaux dans les réserves naturelles. *Parcs & Réserves*. 2000, 55(2), pp. 2-10.
- DiTommaso, A. & Aarssen, L.W. 1989.** Resource Manipulations in Natural Vegetation: A Review. *Plant Ecology*. Novembre 1989, 84(1), pp. 9-29.
- Donath, T. W., Bissels, S., Hölzel, N., & Otte, A. 2007.** Large scale application of diaspore transfer with plant material in restoration practice - Impact of seed and microsite limitation. *Biological Conservation*. 2007, 138(1-2), pp. 224-234.
- Donath, T. W., Hölzel, N., & Otte, A. 2006.** Influence of competition by sown grass, disturbance and litter on recruitment of rare flood-meadow species. *Biological Conservation*. 2006, 130(3), pp. 315-323.
- Eckstein, R.L., & Donath, T.W. 2005.** Interactions between litter and water availability affect seedling emergence in four familial pairs of floodplain species. *Journal of Ecology*. 2005, 93, pp. 807-816.
- Edwards, A.R., Mortimer, S.R., & Lawson, C.S. 2007.** Hay strewing, brush harvesting of seed and soil disturbance as tools for the enhancement of botanical diversity in grasslands. *Biological conservation*. 2007, 134, pp. 372-382.
- Eggenschwiler, L., Jacot, K.A. & Edwards, P.J. 2009.** Vegetation development and nitrogen dynamics of sown and spontaneous set-aside on arable land. *Ecological Engineering*. 2009, 35, pp. 890-897.
- Erhardt, A. & Thomas, J.A. 1991.** Lepidoptera as indicators of change in the semi-natural grasslands of lowland and upland Europe. *The Conservation of Insects and their Habitats*. 1991. pp. 213-236.
- Fischer, M. & Wipf, S. 2002.** Effect of low-intensity grazing on the species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation*. 2002, 104, pp. 1-11.
- Fisher, B. & Turner, R.K. 2008.** Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation*. 2008, 141, pp. 1167-1169.

- Graham, D. J. & Hutchings, M. J. 1988.** A Field Investigation of Germination from the Seed Bank of a Chalk Grassland Ley on Former Arable Land. *Journal of Applied Ecology*. 1988, 25(1), pp. 253-263.
- Grime, J.P., Hodgson, J. & Hunt, R. 1988.** Comparative plant ecology. A fonctionnal approach to common British species. *Biological Conservation*. 1988, 51(2), pp. 163-166.
- Grime, J.P., Hodgson, J.G. & Hunt, R. 1988.** Comparative Plant Ecology. *Unwin Hyman*. 1988.
- Hölzel, N. & Otte, A. 2003.** Restoration of a species-rich flodd meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. *Applied Vegetation Science*. 2003, 6, pp. 131-140.
- Harrison, P.A., Vandewalle M., Sykes M.T., Berry P.M., Bugter R., De Bello F., Feld C.K., Grandin U., Harrington R., Haslett J.R., Jongman R.H.G., Luck G.W., Da Silva P.M., Moora M., Settele J., Sousa J.P. & Zobel M. 2010.** Identifying and prioritising services in European terrestrial and freshwater ecosystems. *Biodiversity Conservation*. 2010, 19, pp. 2791-2821.
- Hejcman, M., Hejcmanova, P., Pavlu, V., & Benes, J. 2013.** Origin and history of grasslands in central europe. *Grass and Forage Science*. 2013, 68(3), pp. 345-363.
- Hofmann, M. & Isselstein, J. 2004.** Seedling recruitment on agriculturally improved mesic grassland : the influence of disturbance and management schemes. *Applied Vegetation Science*. 2004, 7, pp. 193-200.
- Hutchings, M. J., & Booth, K.D. 1996.** tudies of the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. I. The potential roles of the seed bank and seed rain. *Journal of Applied Ecology*. 1996, 25, pp. 1171-1181.
- Janssens, F. & Peeters, A. 1996.** Gestion, reconstruction et potentiel agronomique des prairies semi-naturelles extensives. *Les Cahiers des Réserves Naturelles*. 1996, 9, pp. 79 - 101.
- Janssens, F., Peeters, A., Tallowin, J.R.B., Bakker, J.P., Bekker, R.M., Fillat, F. & Oomes, M.J.M. 1998.** Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil*. 1998, 202, pp. 69 - 78.
- Jérôme, E., Beckers, Y., Bodson, B., Degard, C., Moureaux, C., & Aubinet, M. 2013.** Stockage de carbone et flux de gaz à effet de serre en prairie. *Base ULG*. 2013, 17(1), pp. 103-117.
- Jones, A.T. & Hayes, M.J. 1999.** Increasing floristic diversity in grassland : the effects of management regime and provenance on species introduction. *Biological conservation*. 1999, 87, pp. 381-390.
- Josien, E. 2012.** Nouveaux regards sur les prairies permanentes : des atouts pour demain. *Fourrages*. 2012, 211, pp. 179-180.

- Kardol, P., Van der Wal, A., Bezemer, T.M., De Boer, W., Duyts, H., Holtkamp, R. & Van der Putten, W.H. 2008.** Restoration of species-rich grasslands on ex-arable land : Seed addition outweighs soil fertility reduction. *Biological Conservation*. 2008, 141, pp. 2208-2217.
- Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T. W., Rasran, L., & Holzel, N. 2010.** Species introduction in restoration projects - Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology*. 2010, 11(4), pp. 285-299.
- Kiehl, K., Thormann, A., & Pfadenhauer, J. 2006.** Evaluation of Initial Restoration Measures during the Restoration of Calcareous Grasslands on Former Arable Fields. *Restoration Ecology*. 2006, 14(1), pp. 148-156.
- Kirmer, A. & Tischew, S. 2006.** Handbuch; naturnahe Begrünung von Rohböden. *Teubner Verlag, Wiesbaden*. 2006.
- Kirmer, A., & Mahn, E.-G. 2001.** Spontaneous and initiated succession on unvegetated slopes in the abandoned lignite-mining area of Goitsche, Germany. *Applied Vegetation Science*. 2001, 4(1), pp. 19-27.
- Kirmer, A., Tischew, S., Ozinga, W.A., von Lampe, M., Baasch, A. & van Groenendael, J.M. 2008.** Importance of regional species pools and functional traits in colonisation processes: predicting re-colonisation after large-scale destruction of ecosystems. *Journal of Applied Ecology*. 2008, 45, pp. 1523–1530.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R. & Gilissen, N. 2001.** Agri-Environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*. 2001, 413, pp. 723-725.
- Lamarque, P., Quétier F. & Lavorel S. 2011.** The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management. *Comptes Rendus Biologie*. 2011, 334, pp. 441-449.
- Lindborg, R., Bengtsson, J., Berg, A., Cousins, S.A.O., Eriksson, O., Gustafsson, T., Per Hasund, K., Lenoir, L., Pihlgren, A., Sjödin, E. & Stenseke, M. 2008.** A landscape perspective on conservation of semi-natural grasslands. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 2008, 125, pp. 213-222.
- Losvik, M.H. & Austad, I. 2002.** *Species introduction through seeds from an old, species-rich hay meadows : Effects of management*. 2002.
- Maas D. & Schopp-Guth, A. 1995.** Seed banks in fen areas and their potential use in restoration ecology. *In Biological Diversity*. 1995.
- Macdonald, A. W. 1993.** The role of seedbank and sown seeds in the restoration of an English flood-meadow. *Journal of Vegetation Science*. 1993, 4, pp. 395-400.

- Macdonald, A. W., Bakker, J. & Vegelin, K. 1996.** Seed bank classification and its importance for the restoration of species-rich flood-meadows. *Vegetation science*. 1996, 7, pp. 157-164.
- Manchester, S. J., McNally, S., Treweek, J. R., Sparks, T. H. & Mountford, J. O. 1999.** The cost and practicality of techniques for the reversion of arable land to lowland wet grassland — an experimental study and review. *Journal of Environmental Management*. 1999, 55, pp. 91-109.
- Marrs, R. H., Gough, M. W. & Griffiths, M. 1991.** Soil chemistry and leaching losses of nutrients from semi-natural grassland and arable soils on three contrasting parent materials. *Biological Conservation*. 1991, 57, pp. 257-271.
- Milberg, P. 1992.** Seed bank in a 35-old experiment with different treatments of a semi-natural grassland. *Acta Oecologica*. 1992, 13, pp. 743-752.
- Moore, P. D. 1980.** Soil seed banks. *Nature*. 1980, 284, pp. 123-124.
- Noirfalise, A. 1992.** Genèse d'un paysage : le bocage du pays de Herve. *Parcs nationaux*. 1992, 47(1-2), pp. 20-39.
- Noirfalise, A. 1995.** Le bocage herbager de l'Eifel belge. *Parcs nationaux*. 1995, 50(4), pp. 99-109.
- Oomes, M.J.M. & Mooi, H. 1981.** The effect of cutting and fertilizing on the floristic composition and production of an Arrhenatherion elatioris grassland. *Vegetation dynamics in grasslands, healthlands and mediterranean ligneous formations*. 1981. pp. 233-239.
- Pärtel M., Bruun H.H. & Sammul M. 2005.** Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation. *Grassland Sciences in Europe*. 2005, 11, pp. 1-13.
- Paquet, J.-Y. & Derouaux, A. 2016.** Conservation du Rôle des genêts *Crex crex* en Wallonie : situation 20 ans après un projet LIFE-Nature et propositions d'actions. *Aves*. 2016, 53(2), pp. 83-97.
- Peteers, A. 2005.** Génétique et prairies Synthèse et conclusions du Colloque de l'AFPF. *Fourrages*. 2005, 183, pp. 449-457.
- Peyraud, J.L., Peeters, A. & De Vlieghe, A. 2012.** Place et atouts des prairies permanentes en France et en Europe. *Fourrages*. 2012, 211, pp. 195-204.
- Plantureux S., Guckert A., & Bonischot R. 1987.** Effet des techniques d'intensification sur l'évolution de la végétation de prairies permanentes lorraines. *Acta oecologica*. 1987, 8(3), pp. 229-246.
- Plantureux, S., Peeters, A. & McCracken, D. 2005.** Biodiversity in intensive grasslands: Effect of management, improvement and challenges. *Agronomy Research*. 2005, 3(2), pp. 153-164.
- Poschlod P., Baumann A. & Karlík P. 2009.** Origin and development of grasslands in central Europe. KNNV Publishing. *Grasslands in Europe of high nature value*. 2009, pp. 15-25.

- Prach, K., & Hobbs, R. J. 2008.** Spontaneous succession versus technical reclamation in the restoration of disturbed sites. *Restoration Ecology*. 2008, 16(3), pp. 363–366.
- Prach, K., & Pyšek, P.** Using spontaneous succession for restoration of human- disturbed habitats: experience from Central Europe. *Ecological Engineering*. 17, pp. 55-62.
- Pywell, R. F., Bullock, J. M., Hopkins, A., Walker, K. J., Sparks, T. H. & Burke, M. J. W. 2002.** Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi-site experiment. *Journal of Applied Ecology*. 2002, 39, pp. 294-309.
- Pywell, R.F., Bullock, J.M., Walker, K.J., Coulson, S.J., Gregory, S.J. & Stevenson, M.J. 2004.** Facilitating grass- land diversification using the hemiparasitic plant *Rhinanthus minor*. *Journal Applied Ecology*. 2004, 41, pp. 880-887.
- Rabotnov, T.A. 1977.** The influence of fertilizers on the plant communities of mesophytic grasslands. *Application of Vegetation Science to Grassland Husbandry*. 1977.
- Reever, M.K.J. & Seastedt, T.R. 1999.** Effects of Soil Nitrogen Reduction on Nonnative Plants in Restored Grasslands. *Restoration Ecology*. March 1999, 7(1), pp. 51-55.
- Roberts, H.A. 1981.** Seed banks in soils. *Advances in Applied Biology*. 1981, 6, pp. 1-55.
- Smith, E. A. 1969.** Sites of Ecological Interest. In *Old Grassland: its Archaeological and Ecological Importance*. *The Nature Conservancy*. 1969, 5, pp. 6-12.
- Smith, M.D., Wilcox, J.C., Kelly, T. & Knapp, A.K. 2004.** Dominance not richness determines invasibility of tallgrass prairie. *Oikos*. 2004, 106, pp. 253-262.
- Sougnéz, N. & Limbourg, P. 1963.** Les herbages de la Famenne et de la Fagne. *Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de recherches de Gembloux*. 1963, 31 (3), pp. 359-416.
- Stevenson, M. J., Bullock, J. M. & Ward, L. K. 1995.** Re-creating semi-natural communities: Effect of sowing rate on establishment of calcareous grassland. *Restoration Ecology*. 1995, 3(4), pp. 279–289.
- Stirling, G. & Wilsey, B. 2001.** Empirical relationships between species richness evenness and proportional diversity. *American Naturalist*. 2001, 158, pp. 286-299.
- Torok, K., Szili-Kovacs, T., Halassy, M., et al. 2000.** Immobilization of soil nitrogen as a possible method for restoring sand grasslands. *Applied Vegetation Science*. May 2000, 3(1), pp. 7-14.
- Torok, P., Deak, B., Vida, E., Valko, O., Lengyel, S. & Tothmérész, B. 2010.** Restoring grassland biodiversity: Sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation*. 2010, 143(3), pp. 806-812.

- Torok, P., Vida, E., Deak, B., Lengyel, S. & Tothmérész, B. 2011.** Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. *Biodiversity and Conservation*. 2011, 20(11), pp. 2311–2332.
- Tropek, R., Kadlec, T., Karesova, P., Spitzer, L., Kocarek, P., Malenovský, I., Banar, P., Tuf, I.H., Hejda, M. & Konvicka, M. 2010.** Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology*. 2010, 47, pp. 139–147.
- Van der Heijden, M.G.A., Bardgett, R.D. & Van Straalen, N.M. 2008.** The unseen majority: soil microbes as drivers of plant diversity and productivity in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*. 2008, 11, pp. 296-310.
- Van Hulst, R., Shipley, B. & Thériault, A. 1987.** Why is *Rhinanthus minor* (Scrophulariaceae) such a good invader? *Canadian Journal of Botany*. 1987, 65(11), pp. 2373–2379.
- Verbücheln, G., Börth, M., Hinterlang, D., Hübner, T., Michels, C., Neitzke, A., König, H., Pardey, A., Raabe, U., Rös, M., Schiffgens, T., Weiss, J. & Wolff-Straub, R. 2002.** Anleitung zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen. *Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein Westfalen*. 2002, p. 54.
- Walker, K.J., Stevens, P.A., Stevens, D.P., Mountford, J.O., Manchester, S.J. & Pywell, R. F. 2004.** The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation*. 2004, 119, pp. 1-18.
- Wallace, K.J. 2007.** Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation*. 2007, 139, pp. 235-246.
- Wilsey, B.J. & Polley, H.W. 2002.** Reductions in species evenness increase dicot seedling invasion and spittle bug infestation. *Ecology Letters*. 2002, 5, pp. 676-684.
- Zechmeister, H. G., Schmitzberger, I., Steurer, B., Peterseil, J. & Wrבka, T. 2003.** The influence of land-use practices and economics on plant species richness in meadows. *Biological Conservation*. 2003, 114, pp. 165-177.

- **Documents électroniques :**

Branquart É. & Liégeois S. 2005. Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier (complément à la circulaire n° 2619). Jambes, Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement. Extraite le 24 mars 2017 sur le site [En ligne : <<http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/normes.pdf>>].

Brochures réalisées par le projet LIFE Prairies bocagères, extraites le 23 Novembre 2016 sur le site [En ligne : < <http://www.lifeprairiesbocageres.eu/>>] :

- « *Les prairies pourvoyeuses de nombreux services + focus sur la pollinisation* », 9p.
- « *Prairies à protéger – prairies à restaurer* », 9p.

Catalogue des espèces et habitats des sites Natura 2000 de la Région wallonne édité par la DGARNE/DNF : extrait le 11 Novembre 2016 sur le site [En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/biotopes.html?IDC=858>>].

Commission européenne. 2012. La politique agricole commune Une histoire à suivre. *Office des publications de l'Union européenne*. 2012, extrait le 10 février 2017 du site [En ligne : <http://ec.europa.eu/agriculture/50-years-of-cap/files/history/history_book_lr_fr.pdf>]. pp. 1-22.

European communities. 2008. LIFE and Europe's grasslands. Restoring a forgotten habitat. LIFE focus. 2008, extrait le 13 février 2017 du site [En ligne : <<http://ec.europa.eu/environment/life/publications/lifepublications/lifefocus/documents/grassland.pdf>>]. 54p.

Cremasco, V., Doguet, A., Feremans, N., Neuray, C., Pons, T., & Van der Kaa, C. 2013. Atlas des paysages de Wallonie. *Conférence Permanente du Développement Territorial*. 2013, extrait le 1^{er} mars sur le site [En ligne : <<http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/interieur.pdf>>]. p. 263.

DEMNA, Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole. à paraître. Cahiers d'Habitats d'Intérêt communautaire.

Dufrène, M. 1998. Cours de Phytosociologie. *Partie « analyse de données ». version 6. 1.* 1998, extrait le 10 juillet 2017 sur le site [En ligne : <<http://www.biol.ucl.ac.be/ecol/cours/phytosocio/home.html>>].

Fleury, P. 1995. Le diagnostic agronomique des végétations prairiales et son utilisation dans la gestion des exploitations agricoles. Typologie fondée sur les aptitudes des prairies à remplir des fonctions. Méthodes et applications dans les Alpes du Nord. Mémoire, Université de Lorraine. Nancy. 1995, extrait le 2 mars 2017 [En ligne : <http://docnum.univ-lorraine.fr/public/INPL_T_1994_FLEURY_P.pdf>].

Goret, T. 2017. *Introduction à la phytosociologie, méthodologie et cas pratique*. 2017. p. 100.

Goret, T. 2014. *Que sont devenues les prairies de Fagne-Famenne en RNA Natagora ?* Natagora. 2014. p. 2, résumé.

- Goret, T., Janssens, X. 2014** : « *Lignes directrices pour la restauration de prairies et pelouses – Proposition de balises dans le cadre des projets LIFE-Nature « Prairies bocagères » et « Herbages »* », extrait le 23 Novembre sur le site internet [En ligne : < <http://www.lifeprairiesbocageres.eu/>>]. 26p.
- Janssens, F. & Peeters, A. 1999.** *Restoration of species-rich grasslands in Belgium*. 1999. Grassland Ecology V (Bystrica (Poland), 23-25 november 1999). Extrait sur le site [En ligne : < <http://hdl.handle.net/2078.1/84471>>].
- Janssens, F. 1998.** Restauration des couverts herbacés riches en espèces. 1998. Thèse, Université Catholique de Louvain. Extrait le 20 février sur le site internet [En ligne : <<https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/fr/object/boreal%3A4573/datastreams>>].
- Maes, D., Van Dyck, H., Vanreusel, W. & Cortens, J. 2003.** Les populations de fourmis dans les landes à bruyères humides de la Campine anversoise et limbourgeoise. *Natuur focus*. 2003.
- Natagora. n.d.** *Introduction et réintroduction d'espèces*. Département d'études. Namur : Natagora.
- Percsy, C. 2013.** *Réintroduction et introduction d'espèces indigènes*. CSWCN. 2013. 10p.
- Règlement n° 1307/2014 de la commission, 2014.** *Journal officiel de l'Union européenne*. Extrait le 20 février sur le site [En ligne : <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1307&from=EN>>].
- Ribod, O. 2016.** *Evaluation de l'évolution de l'état de conservation des prairies de fauche (Arrhenatherion) restaurées par différentes techniques dans le cadre du projet LIFE « Prairies Bocagères »*. Biologie des organismes et écologie, Université de Liège. 2016. p. 72, Mémoire.
- Rouxhet, S. Halford, M., Goret, T., Walot, T., Le Roi, A., Thirion, M. & Mulder, C. 2008.** Vademecum relatif à l'avis technique dans le cadre du programme agri-environnemental. Méthode 8 - Prairie de Haute valeur biologique. *Programme Agro-environnemental en Région Wallonne*. 2008, p. 100.
- Service Public Fédéral Economie. 2012. Utilisation du sol par commune et région, la Belgique (1834-2015).** Extrait le 20 février 2017 sur le site [En ligne : http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/environnement/fichiers_telechargables/utilisation_du_sol.jsp].
- Vécrin, M.-P. & Mulle, S. 2003.** Restauration de prairies alluviales dans les espaces protégés : synthèse des techniques et études expérimentales. 2003. Société nationale de protection de la nature et d'acclimatation de France, Paris. [URI : <<http://hdl.handle.net/2042/55591>>].
- Vécrin, M.-P. 2003.** Mécanisme de restauration de la biodiversité végétale dans les prairies alluviales après une phase de culture. Thèse, Université de Lorraine . 2003, extraite le 3 mars 2017 sur le site [En ligne : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/UPV-M/Theses/2003/Vecrin.Marie_Pierre.SMZ0309.pdf].

Vecrin, M.-P., Grévillet F. & Muller S. 2003. La banque de graines peut-elle contribuer à la restauration de la biodiversité végétale dans les prairies alluviales après une phase de culture ? 2003.

- **Sites internet :**

Aquaportail [En ligne : <<https://www.aquaportail.com/>>, consulté le 21 décembre 2016].

Biodiversité - Liste des espèces de la directive oiseaux en Wallonie [En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/liste-des-especes-de-la-directive-oiseaux-en-wallonie.html?IDD=1674&IDC=832>> , consulté le 21 février 2017].

Biodiversité - Projets LIFE [En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/projets-life.html?IDC=3260>>, consulté le 22 février 2017].

Biodiversité - Natura 2000 [En ligne : <<http://biodiversite.wallonie.be/fr/biotopes-habitats.html?IDC=833>>, consulté le 11 novembre 2016].

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) [En ligne : <<http://www.cnrtl.fr/>>, consulté le 21 décembre 2016].

Convertisseur de coordonnées en Belgique [En ligne : <<http://zoologie.umons.ac.be/tc/>>, consulté le 10 février 2017].

European commission [En ligne : <<http://ec.europa.eu/environment/life/>>, consulté le 22 février 2017].

FAO [En ligne : <<http://www.fao.org/home/fr/>>, consulté le 12 mai 2017].

Futura-sciences [En ligne : <<http://www.futura-sciences.com>>, consulté le 15 avril 2017].

Hortidact [En ligne : <<http://hortidact.eklablog.com/le-sol-les-travaux-profonds-a57617757>>, consulté le 20 avril 2017]

LIFE + [En ligne : <<http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus.htm>>, consulté le 3 octobre 2016].

MEA [En ligne : <<http://www.millenniumassessment.org/fr/>>, consulté le 7 février 2016].

Natagora - Projets LIFE [En ligne : <http://www.natagora.be/index.php?id=projets_life>, consulté le 22 février 2017].

Portail SIG DGARNE [En ligne : <http://environnement.wallonie.be/cartosig/pg_menu/webgis_internet.asp>, consulté le 18 octobre 2016].

Projet LIFE « Prairies Bocagères » [En ligne : <<http://www.lifeprairiesbocageres.eu/>>, consulté le 19 Septembre 2016].

Researchgate [En ligne : <<https://www.researchgate.net/>>, consulté le 20 février 2017].

Society for Ecological Restoration (SER) [En ligne : <<http://www.ser.org>>, consulté le 26 février 2017].

Service Public de Wallonie - Géoportail de la Wallonie. *WalOnMap, la Wallonie à la carte* [Cartographie en ligne : <<http://geoportail.wallonie.be/walonmap>>], Namur, Service Public de Wallonie, consulté le 27 février 2017].

Telabotanica [En ligne : <<http://www.tela-botanica.org/site:botanique>>, consulté le 11 novembre 2016].

Table des annexes

I.	Annexe 1 – Cartographies des réserves naturelles Natagora	1
II.	Annexe 2 – Cartographies des inventaires initiaux réalisés.....	4
III.	Annexe 3 – Relevés botaniques réalisés	7
I.	Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2014.....	7
II.	Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2015.....	12
III.	Relevés botaniques des inventaires initiaux	24
IV.	Annexe 4 – Restauration prairiale	34
V.	Annexe 5 – Fiche de suivi	36

I. Annexe 1 – Cartographies des réserves naturelles Natagora

➤ Carte 1 – Réserve naturelle de la Prée

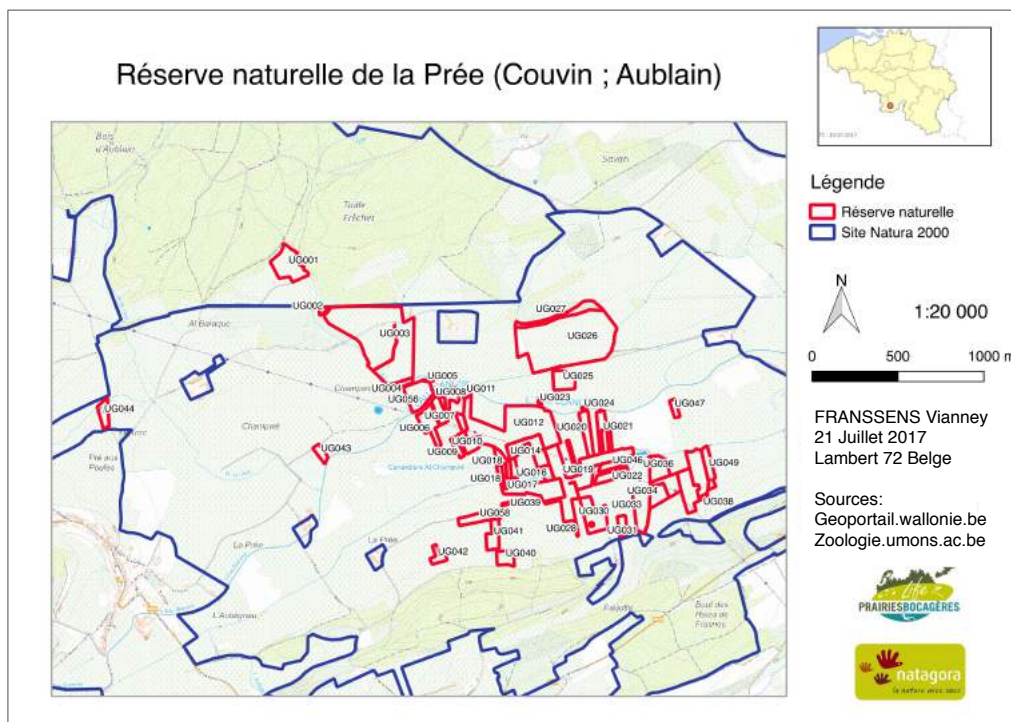


Figure 1 : Cartographie de la réserve naturelle de la Prée

➤ Carte 2 – Réserve naturelle de Feschaux

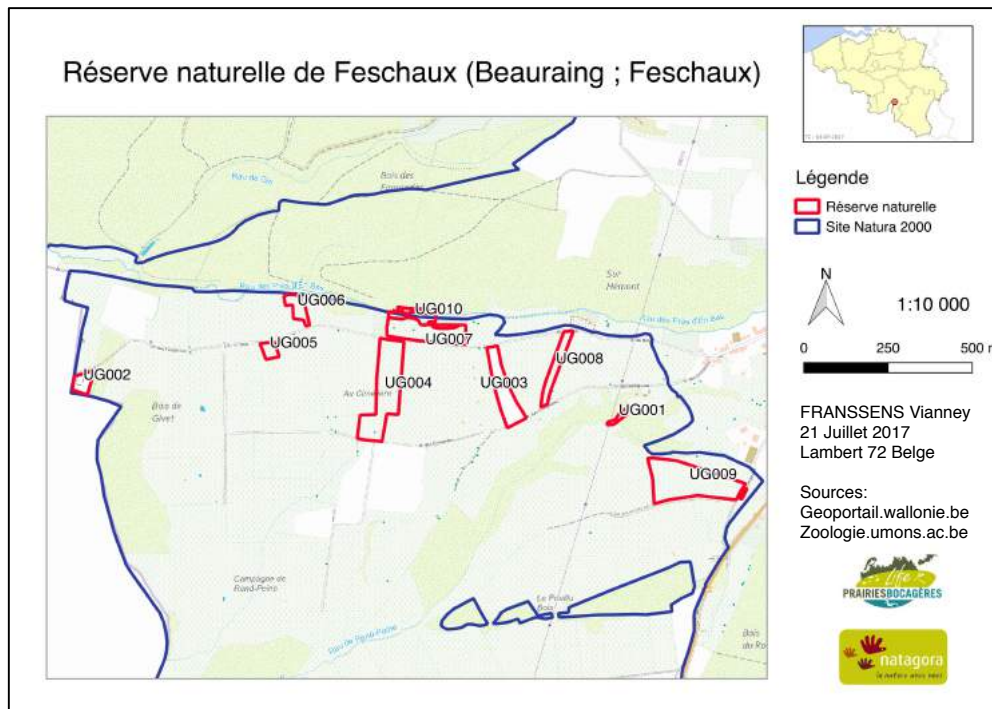


Figure 2 : Cartographie de la réserve naturelle de Feschaux

➤ Carte 3 – Réserve naturelle de Froidlieu

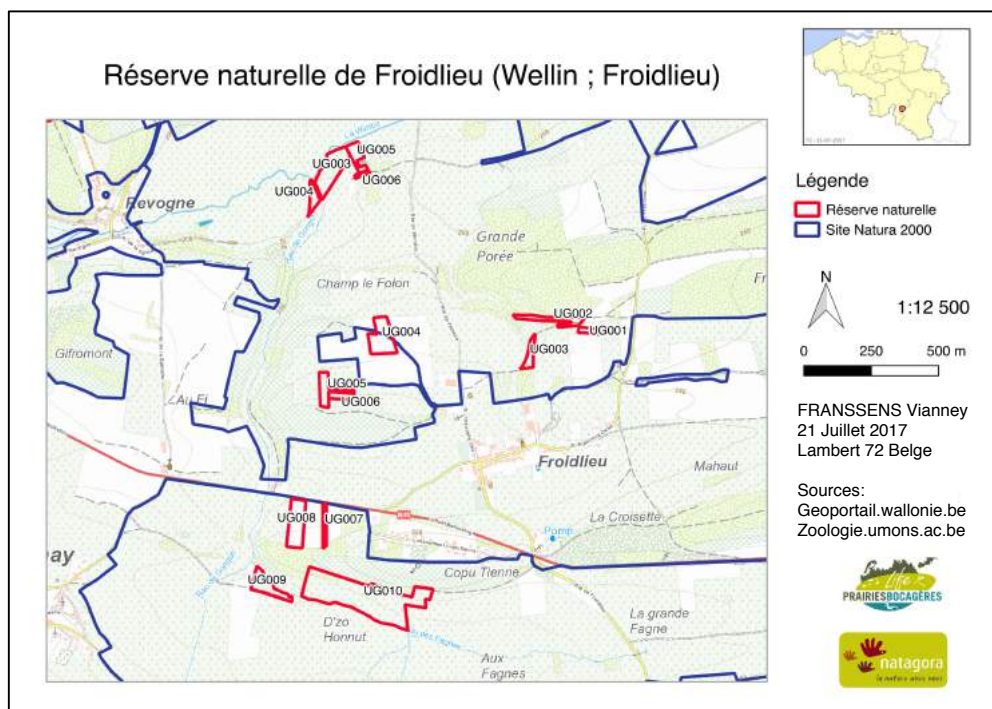


Figure 3 : Cartographie de la réserve naturelle de Froidlieu

➤ Carte 4 – Réserve naturelle de Basse-Wimbe

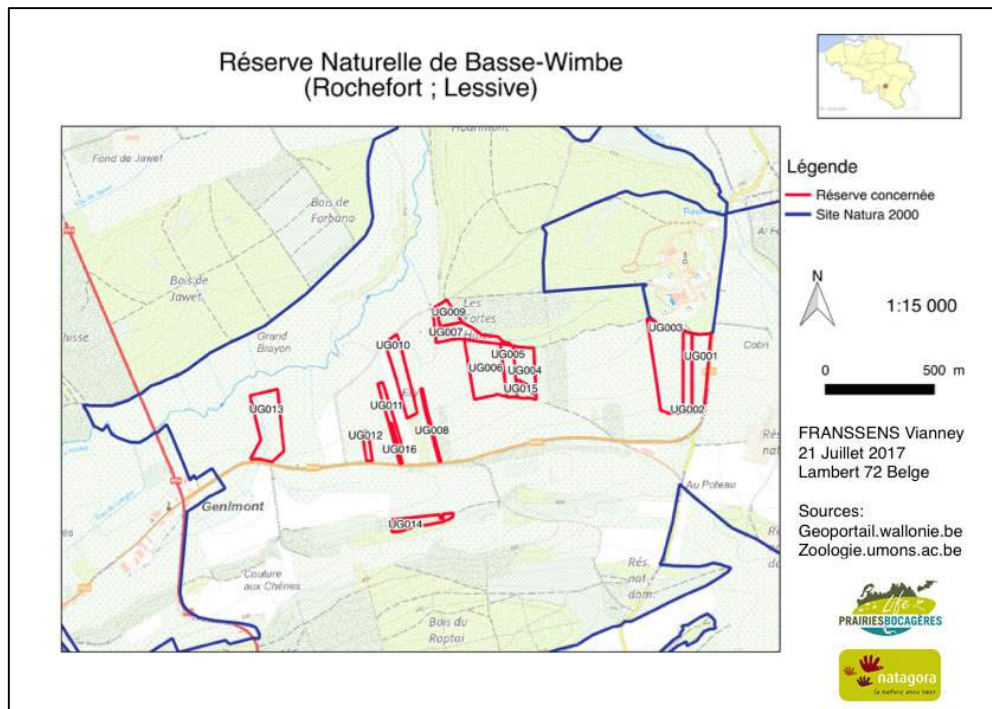


Figure 4 : Cartographie de la réserve naturelle de Basse-Wimbe

➤ Carte 5 – Réserve naturelle de Behotte

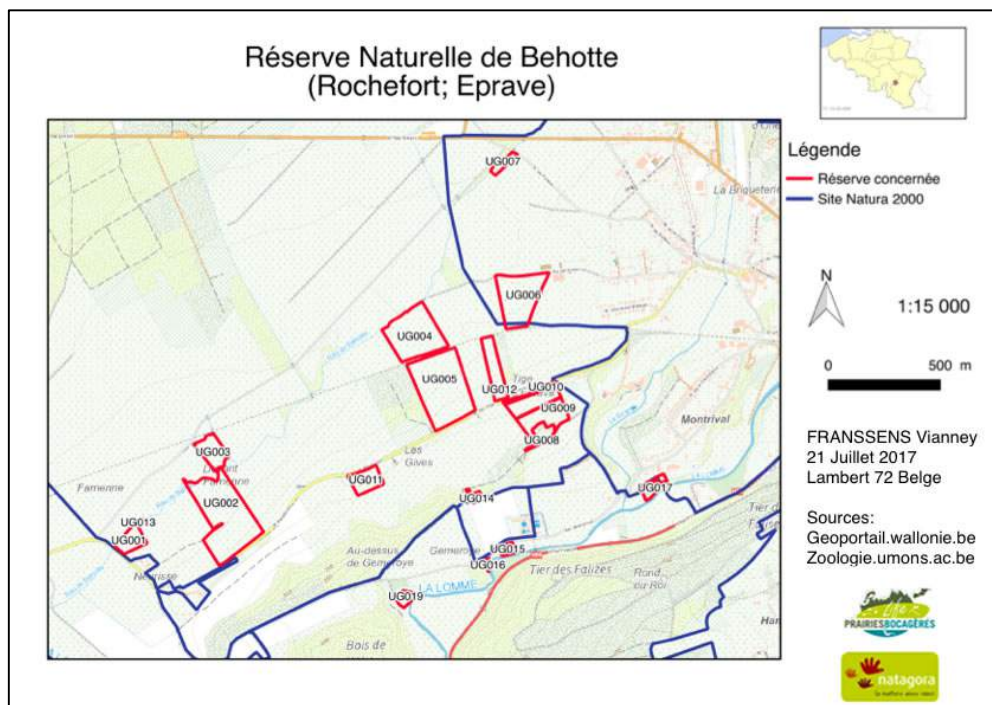


Figure 5 : Cartographie de la réserve naturelle de Behotte

➤ **Carte 6 – Réserve naturelle du Ry d'Hôwisse**

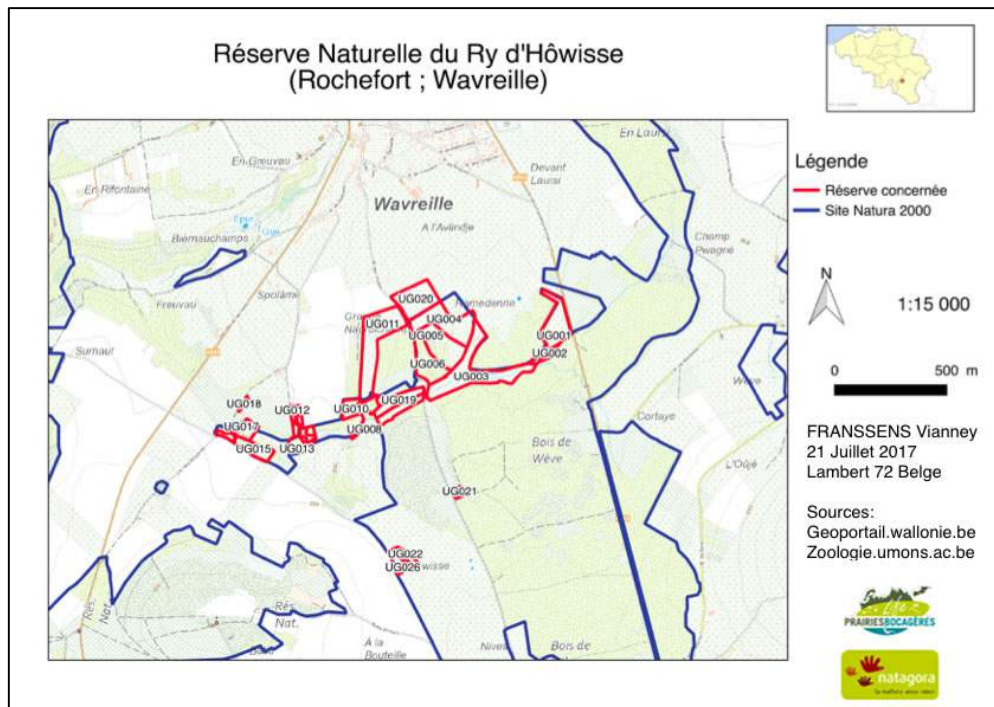


Figure 6 : Cartographie de la réserve naturelle de Ry d'Hôwisse

II. Annexe 2 – Cartographies des inventaires initiaux réalisés

➤ **Cartographie des inventaires initiaux réalisés dans l'UG16 et 17 dans la réserve de Dailly**

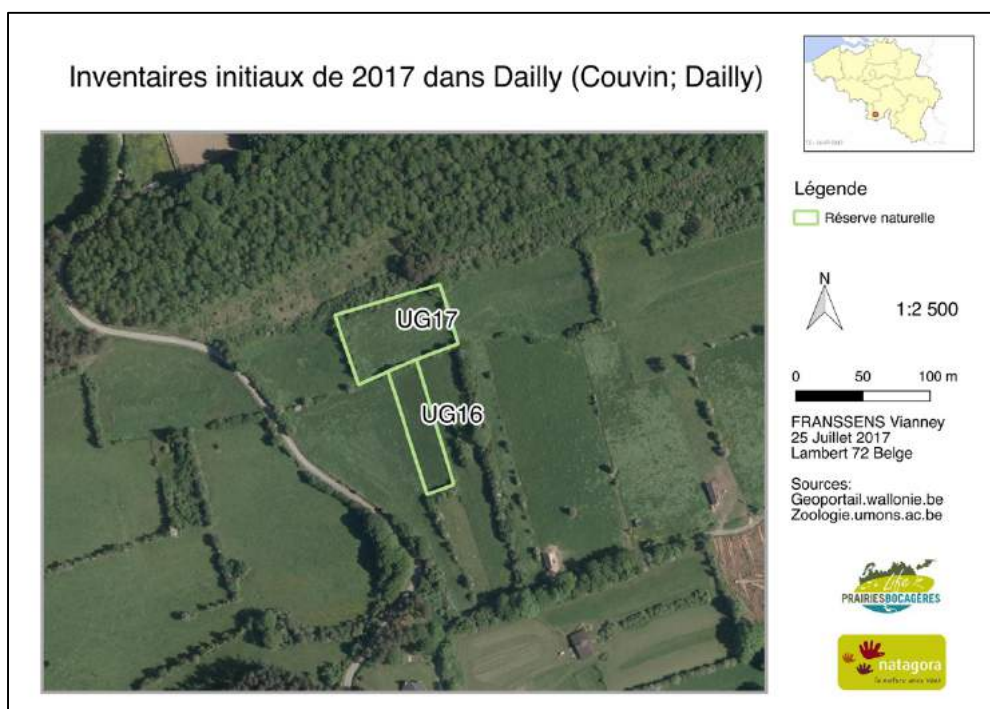


Figure 7 : Cartographie des inventaires initiaux de l'UG16 et 17 de Dailly

- **Cartographie des inventaires initiaux réalisés dans l'UG130, 18 et 17 dans la réserve de la Prée**

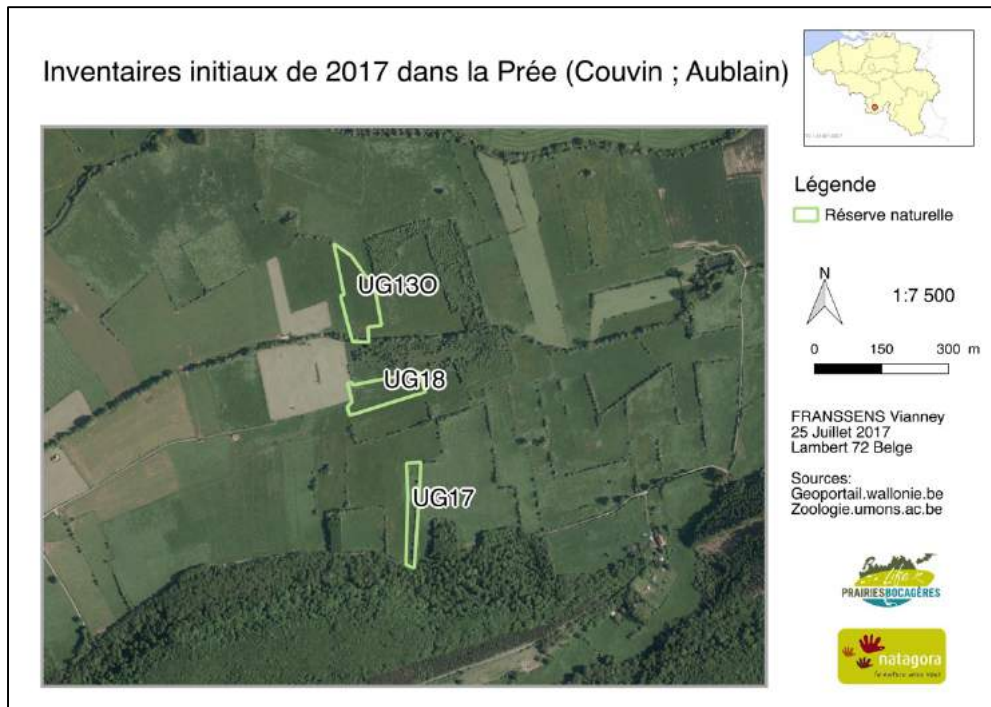


Figure 8 : Cartographie des inventaires initiaux de l'UG130, 18 et 17 de la Prée

- **Cartographie des inventaires initiaux réalisés dans l'UG 11 et 12 de la réserve de Froidlieu**



Figure 9 : Cartographie des inventaires initiaux de l'UG11 et 12 de Froidlieu

➤ **Cartographie de l'inventaire initial réalisé dans l'UG 6 de la réserve de Revogne**

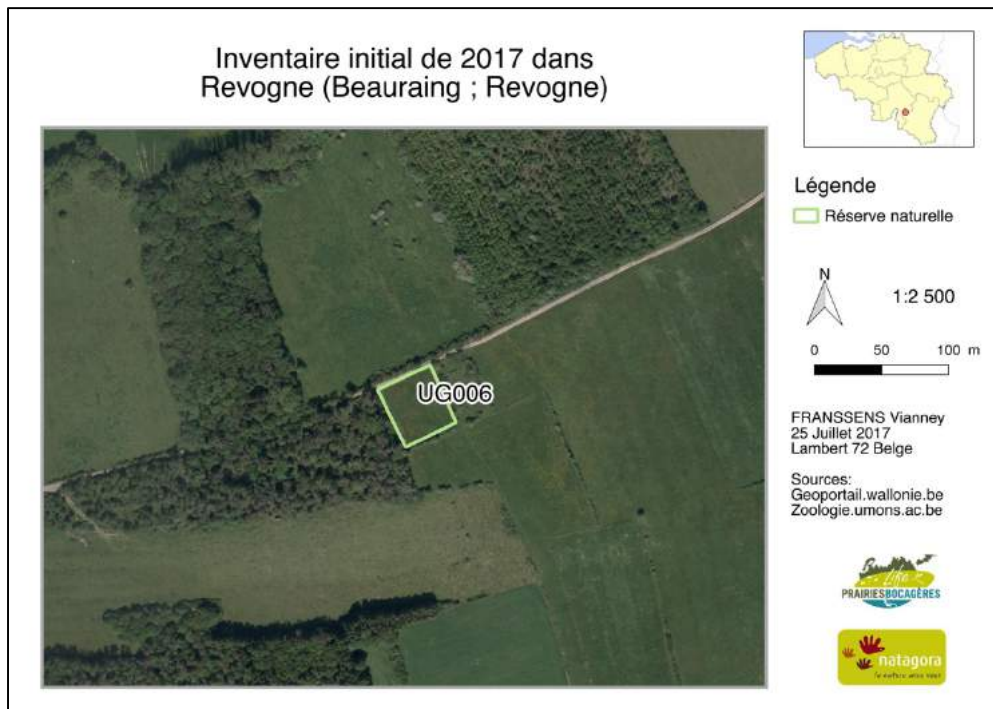


Figure 10 : Cartographie de l'inventaire initial de l'UG6 de Revogne

➤ **Cartographie de inventaires initiaux réalisés dans l'UG 26 Ouest et est de la réserve du Ry d'Hôwisse**

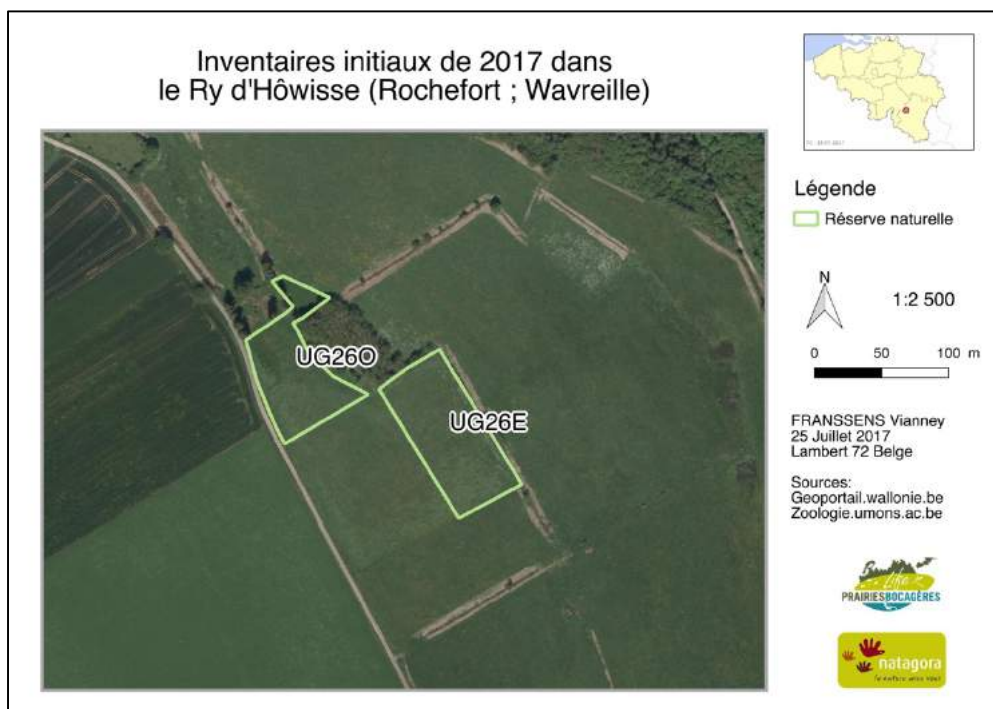


Figure 11 : Cartographie des inventaires initiaux de l'UG26O et 26E de Ry d'Hôwisse

III. Annexe 3 – Relevés botaniques réalisés

I. Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2014

➤ Relevés botaniques de l'UG12C de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 12C	Date des relevés : 26/06/2017	
Restauration de 2014 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1		<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	2		<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.	+
<i>Centaurea jacea</i> L.	+		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	2
<i>Crepis biennis</i> L.	4		<i>Bromus</i> sp.	+
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	+		<i>Centaurea jacea</i> L.	+
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	2		<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	+		<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1		<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3		<i>Poa trivialis</i> L.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+		<i>Rhinanthus minor</i> L.	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Taraxacum</i> sp.	2		<i>Taraxacum</i> sp.	3
<i>Trifolium pratense</i> L.	1		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	2		<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	2		<i>Vicia cracca</i> L.	+
<i>Vicia sativa</i> L.	+		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
			<i>Vicia sativa</i> L.	1
Nombre Total d'espèces	26		Nombre Total d'espèces	27
Nombre d'espèces caractéristiques	5		Nombre d'espèces caractéristiques	5
Nombre d'espèces indicatrices	2		Nombre d'espèces indicatrices	2
Etat de conservation	B		Etat de conservation	B

➤ Relevés botaniques de l'UG120 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 120	Date des relevés : 26/06/2017	
Restauration de 2014 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	3
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	2		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	1		<i>Bromus</i> sp.	+
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1		<i>Centaurea jacea</i> L.	+
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	3		<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Festuca rubra</i> L.	1		<i>Festuca rubra</i> L.	2
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Holcus lanatus</i> L.	2		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1		<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Poa trivialis</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	2		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	2
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	+		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	3		<i>Stellaria graminea</i> L.	+
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	+		<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	1		<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	2		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1		<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
			<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	29		Nombre Total d'espèces	30
Nombre d'espèces caractéristiques	7		Nombre d'espèces caractéristiques	3
Nombre d'espèces indicatrices	2		Nombre d'espèces indicatrices	2
Etat de conservation	A		Etat de conservation	C

➤ Relevés botaniques de l'UG19 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 19	Date des relevés : 26/06/2017	
Restauration de 2014 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2		<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	+		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & Bromus sp.	4		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & <i>Centaurea jacea</i> L.	4
<i>Centaurea jacea</i> L.	2		<i>Crepis biennis</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Dactylis glomerata</i> L.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1		<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2		<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	1		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2		<i>Poa trivialis</i> L.	+
<i>Poa trivialis</i> L.	+		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Potentilla reptans</i> L.	+		<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	+		<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Stellaria graminea</i> L.	+		<i>Trifolium repens</i> L.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	1		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	+		<i>Vicia cracca</i> L.	+
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	2			
<i>Vicia cracca</i> L.	1			
			Nombre Total d'espèces	28
			Nombre d'espèces caractéristiques	5
			Nombre d'espèces indicatrices	1
			Etat de conservation	B
		Nombre Total d'espèces	30	
		Nombre d'espèces caractéristiques	6	
		Nombre d'espèces indicatrices	2	
		Etat de conservation	B	

➤ Relevés botaniques de l'UG46 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 46	Date des relevés : 26/06/2017	
Restauration de 2014 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2		<i>Agrostis capillaris</i> L.	3
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Dactylis glomerata</i> L.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+		<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	+
<i>Galium verum</i> L.	+		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	2		<i>Poa trivialis</i> L.	+
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Rhinanthus minor</i> L.	+
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Stellaria graminea</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	+		<i>Taraxacum</i> sp.	3
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	+		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	+			
<i>Stellaria graminea</i> L.	1			
<i>Taraxacum</i> sp.	3			
<i>Trifolium pratense</i> L.	2			
<i>Trifolium repens</i> L.	2			
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+			
		Nombre Total d'espèces	24	
		Nombre d'espèces caractéristiques	5	
		Nombre d'espèces indicatrices	1	
		Etat de conservation	C	
	Nombre Total d'espèces	31		
	Nombre d'espèces caractéristiques	7		
	Nombre d'espèces indicatrices	2		
	Etat de conservation	C		

➤ Relevés botaniques de l'UG13E de Basse-Wimbe

Réserve naturelle : Basse-Wimbe		UG : 13E	Date des relevés : 04/07/2017	
Restauration de 2014 par semis de graines moissonnées				
Bandes restaurées		Bandes témoins		
<i>Alopecurus pratensis L.</i>	1	<i>Agrostis capillaris L.</i>		1
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	1	<i>Alopecurus pratensis L.</i>		1
<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl &</i>	1	<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl &</i>		2
<i>Bromus commutatus Schrad.</i>	+	<i>Bromus racemosus L.</i>		+
<i>Bromus racemosus L.</i>	+	<i>Crepis biennis L.</i>		1
<i>Centaurea jacea L.</i>	1	<i>Dactylis glomerata L.</i>		1
<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	+	<i>Festuca rubra L.</i>		2
<i>Crepis biennis L.</i>	2	<i>Galium mollugo L.</i>		1
<i>Festuca rubra L.</i>	2	<i>Geranium dissectum L.</i>		+
<i>Galium mollugo L.</i>	1	<i>Heracleum sphondylium L.</i>		1
<i>Heracleum sphondylium L.</i>	1	<i>Holcus lanatus L.</i>		2
<i>Holcus lanatus L.</i>	2	<i>Hordeum secalinum Schreb.</i>		+
<i>Hordeum secalinum Schreb.</i>	1	<i>Lathyrus nissolia L.</i>		1
<i>Jacobaea vulgaris Gaertn.</i>	1	<i>Poterium sanguisorba L.</i>		1
<i>Juncus inflexus L.</i>	+	<i>Ranunculus repens L.</i>		2
<i>Lathyrus nissolia L.</i>	2	<i>Rhinanthus minor L.</i>		+
<i>Lathyrus pratensis L.</i>	1	<i>Rumex acetosa L.</i>		+
<i>Leucanthemum vulgare Lam.</i>	+	<i>Rumex crispus L.</i>		+
<i>Lotus corniculatus L.</i>	1	<i>Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv.</i>		1
<i>Plantago lanceolata L.</i>	4	<i>Taraxacum sp.</i>		3
<i>Potentilla reptans L.</i>	+	<i>Trifolium pratense L.</i>		1
<i>Ranunculus acris L.</i>	1	<i>Trifolium repens L.</i>		1
<i>Ranunculus repens L.</i>	1	<i>Trisetum flavescens (L.) P.Beauv.</i>		+
<i>Rhinanthus minor L.</i>	4	<i>Vicia hirsuta (L.) Gray</i>		1
<i>Rumex acetosa L.</i>	+	<i>Vicia sativa L.</i>		1
<i>Rumex crispus L.</i>	+			
<i>Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv.</i>	3			
<i>Taraxacum sp.</i>	2			
<i>Trifolium pratense L.</i>	2			
<i>Trifolium repens L.</i>	1			
<i>Vicia cracca L.</i>	+			
<i>Vicia sativa L.</i>	+			
<i>Vicia tetrasperma (L.) Schreb.</i>	+			
Nombre Total d'espèces	33		Nombre Total d'espèces	25
Nombre d'espèces caractéristiques	7		Nombre d'espèces caractéristiques	6
Nombre d'espèces indicatrices	2		Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	A		Etat de conservation	C

II. Relevés botaniques des parcelles restaurées en 2015

➤ Relevés botaniques de l'UG 33 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 33	Date des relevés : 23/06/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2		<i>Allium vineale</i> L.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	4		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	3
<i>Bromus racemosus</i> L.	2		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	4
<i>Centaurea jacea</i> L.	2		<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1		<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	2		<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Geranium dissectum</i> L.	+		<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Lotus corniculatus</i> L.	+
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) P.Gaertn., B.Mey. &	+		<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+		<i>Potentilla reptans</i> L.	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	3		<i>Rhinanthus minor</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4		<i>Rumex obtusifolius</i> L.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+		<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+		<i>Vicia sativa</i> L.	1
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Vicia sepium</i> L.	+
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+			
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2		Nombre Total d'espèces	31
<i>Stellaria graminea</i> L.	1		Nombre d'espèces caractéristiques	6
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1		Nombre d'espèces indicatrices	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	3		Etat de conservation	B
<i>Trifolium repens</i> L.	2			
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+			
<i>Vicia cracca</i> L.	+			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1			
<i>Vicia sativa</i> L.	1			
Nombre Total d'espèces	41			
Nombre d'espèces caractéristiques	7			
Nombre d'espèces indicatrices	2			
Etat de conservation	A			

➤ Relevés botaniques de l'UG37 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 37	Date des relevés : 23/06/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées				
Bandes restaurées		Bandes témoins		
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	
<i>Allium vineale</i> L.	+	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	2	<i>Bromus racemosus</i> L.	1	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	1	<i>Centaurea jacea</i> L.	+	
<i>Centaurea jacea</i> L.	2	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	<i>Crepis biennis</i> L.	1	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1	<i>Geranium dissectum</i> L.	1	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1	
<i>Crepis biennis</i> L.	2	<i>Holcus lanatus</i> L.	2	
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	+	<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	3	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	<i>Lolium perenne</i> L.	1	
<i>Festuca rubra</i> L.	2	<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	
<i>Geranium dissectum</i> L.	1	<i>Phleum pratense</i> L.	1	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	<i>Potentilla reptans</i> L.	+	
<i>Holcus lanatus</i> L.	3	<i>Ranunculus acris</i> L.	1	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1	<i>Rhinanthus minor</i> L.	2	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	+	<i>Rumex acetosa</i> L.	+	
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	4	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	3	<i>Taraxacum</i> sp.	2	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1	
<i>Phleum pratense</i> L.	1	<i>Trifolium pratense</i> L.	2	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	<i>Trifolium repens</i> L.	2	
<i>Poa trivialis</i> L.	1	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	2	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	<i>Vicia sativa</i> L.	+	
<i>Ranunculus acris</i> L.	1			
<i>Rhinanthus minor</i> L.	4			
<i>Rumex acetosa</i> L.	+			
<i>Rumex crispus</i> L.	+			
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2			
<i>Stellaria graminea</i> L.	1			
<i>Trifolium dubium</i>	+			
<i>Trifolium pratense</i> L.	4			
<i>Trifolium repens</i> L.	2			
<i>Vicia cracca</i> L.	+			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1			
<i>Vicia sativa</i> L.	1			
Nombre Total d'espèces	41			
Nombre d'espèces caractéristiques	6			
Nombre d'espèces indicatrices	2			
Etat de conservation	B			
		Nombre Total d'espèces	29	
		Nombre d'espèces caractéristiques	5	
		Nombre d'espèces indicatrices	2	
		Etat de conservation	B	

➤ Relevés botaniques de l'UG42 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 42	Date des relevés : 26/06/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées				
Bande restaurée		Bandes témoins		
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.	+	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	4	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	2	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+	
<i>Centaurea jacea</i> L.	1	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+	
<i>Crepis biennis</i> L.	1	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	<i>Crepis biennis</i> L.	+	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	
<i>Holcus lanatus</i> L.	2	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	+	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+	<i>Festuca rubra</i> L.	1	
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	<i>Galium mollugo</i> L.	1	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	2	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	<i>Holcus lanatus</i> L.	2	
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	+	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	
<i>Phleum pratense</i> L.	+	<i>Phleum pratense</i> L.	1	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	
<i>Poa trivialis</i> L.	+	<i>Ranunculus acris</i> L.	+	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	<i>Ranunculus repens</i> L.	+	
<i>Ranunculus acris</i> L.	2	<i>Rhinanthus minor</i> L.	1	
<i>Ranunculus repens</i> L.	1	<i>Rumex acetosa</i> L.	+	
<i>Rhinanthus minor</i> L.	2	<i>Rumex crispus</i> L.	+	
<i>Rumex acetosa</i> L.	+	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1	
<i>Rumex crispus</i> L.	+	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+	
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1	<i>Trifolium pratense</i> L.	1	
<i>Stellaria graminea</i> L.	+	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1	
<i>Taraxacum</i> sp.	2	<i>Vicia cracca</i> L.	+	
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	+	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1	
<i>Trifolium pratense</i> L.	4	<i>Vicia sativa</i> L.	+	
<i>Trifolium repens</i> L.	3			
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+	Nombre Total d'espèces		31
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1	Nombre d'espèces caractéristiques		6
<i>Vicia sativa</i> L.	1	Nombre d'espèces indicatrices		1
		Etat de conservation		B
Nombre Total d'espèces				35
Nombre d'espèces caractéristiques				7
Nombre d'espèces indicatrices				2
Etat de conservation				B

➤ Relevés botaniques de l'UG58 de la Prée

Réserve naturelle : La Prée		UG : 58	Date des relevés : 23/06/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées				
Bande restaurée			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2		<i>Agrostis capillaris</i> L.	3
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Bromus</i> ?	+		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	1		<i>Centaurea jacea</i> L.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	+		<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Epilobium tetragonum</i> L.	+		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Festuca rubra</i> L.	1
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	4
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1		<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	2		<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	+		<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Potentilla reptans</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	2
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	5		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	+		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2
<i>Taraxacum</i> sp.	1		<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1		<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	2		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	2		<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Vicia cracca</i> L.	+		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
Nombre Total d'espèces	33		Nombre Total d'espèces	33
Nombre d'espèces caractéristiques	4		Nombre d'espèces caractéristiques	5
Nombre d'espèces indicatrices	2		Nombre d'espèces indicatrices	2
Etat de conservation	C		Etat de conservation	C

➤ Relevés botaniques de l'UG17 de Basse-Wimbe

Réserve naturelle : Basse-Wimbe		UG : 17	Date des relevés : 05/07/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	2
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	+		<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Centaureum erythraea</i> Raf.	+		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Festuca rubra</i> L.	4
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Galium mollugo</i> L.	1
<i>Festuca rubra</i> L.	3		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Hypericum australe</i> Ten.	+		<i>Plantago lanceolata</i> L.	4
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	2		<i>Taraxacum</i> sp.	3
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Vicia cracca</i> L.	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+			
<i>Taraxacum</i> sp.	3		Nombre Total d'espèces	21
<i>Trifolium pratense</i> L.	2		Nombre d'espèces caractéristiques	3
<i>Trifolium repens</i> L.	2		Nombre d'espèces indicatrices	1
<i>Vicia cracca</i> L.	1		Etat de conservation	C
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1			
<i>Vicia sativa</i> L.	+			
Nombre Total d'espèces	28			
Nombre d'espèces caractéristiques	3			
Nombre d'espèces indicatrices	1			
Etat de conservation	C			

➤ Relevés botaniques de l'UG10 de Froidlieu

Réserve naturelle : Froidlieu		UG : 10	Date des relevés : 04/07/2017		
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées					
Bande restaurée			Bande témoin		
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2		<i>Achillea millefolium</i> L.	1	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1		<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1		<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	3	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	
<i>Crepis biennis</i> L.	3		<i>Dactylis glomerata</i> L.	2	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	+	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Geranium dissectum</i> L.	+	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	
<i>Festuca rubra</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	3	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+	
<i>Holcus lanatus</i> L.	4		<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1		<i>Lolium perenne</i> L.	+	
<i>Lolium perenne</i> L.	+		<i>Medicago lupulina</i> L.	1	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	+	
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4		<i>Poa pratensis</i> L.	+	
<i>Ranunculus acris</i> L.	2		<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	
<i>Rhinanthus minor</i> L.	+		<i>Ranunculus acris</i> L.	1	
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Ranunculus repens</i> L.	1	
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Rumex crispus</i> L.	+	
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1		<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	+	
<i>Taraxacum</i> sp.	3		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1	
<i>Trifolium pratense</i> L.	3		<i>Taraxacum</i> sp.	3	
<i>Trifolium repens</i> L.	1		<i>Trifolium pratense</i> L.	2	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	2		<i>Trifolium repens</i> L.	1	
			<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	2	
Nombre Total d'espèces		27	Nombre Total d'espèces		28
Nombre d'espèces caractéristiques		6	Nombre d'espèces caractéristiques		4
Nombre d'espèces indicatrices		1	Nombre d'espèces indicatrices		0
Etat de conservation		B	Etat de conservation		B

➤ Relevés botaniques de l'UG7 et UG19 du Ry d'Hôwisse

Réserve naturelle : Ry d'Hôwisse		Date des relevés : 22/06/2017	
Restauration de 2015 par semis de graines moissonnées			
Bande restaurée - UG 7		Bande restaurée - UG 19	
<i>Achillea millefolium</i> L.	1	<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	1	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anagallis sylvestris</i> L.	1	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Bromus racemosus</i> L.	1	<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	1	<i>Caltha palustris</i> L.	+
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1	<i>Cardamine pratensis</i> L.	1
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	2	<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1	<i>Carex hirta</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	1	<i>Centaurea jacea</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	3	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	2	<i>Equisetum arvense</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	1
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	1	<i>Galium palustre</i> L.	1
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	1	<i>Geranium dissectum</i> L.	1
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	1	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	1	<i>Holcus lanatus</i> L.	5
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	1	<i>Juncus articulatus</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2	<i>Juncus effusus</i> L.	2
<i>Poa trivialis</i> L.	1	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	2
<i>Ranunculus acris</i> L.	2	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	+
<i>Ranunculus repens</i> L.	1	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	2	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1	<i>Poa trivialis</i> L.	2
<i>Rumex crispus</i> L.	1	<i>Prunella vulgaris</i> L.	1
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	+	<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Stellaria graminea</i> L.	2	<i>Ranunculus repens</i> L.	4
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1	<i>Rhinanthus minor</i> L.	3
<i>Trifolium pratense</i> L.	2	<i>Rumex acetosa</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	2	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	2
<i>Urtica dioica</i> L.	1	<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	3
Nombre Total d'espèces	39	<i>Stellaria graminea</i> L.	1
Nombre d'espèces caractéristiques	6	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
Nombre d'espèces indicatrices	0	<i>Trifolium hybridum</i> L.	1
Etat de conservation	B	<i>Trifolium repens</i> L.	1
		<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	1
		Nombre Total d'espèces	44
		Nombre d'espèces caractéristiques	4
		Nombre d'espèces indicatrices	0
		Etat de conservation	B

➤ Relevés botaniques de Baudart Sud

Réserve naturelle : La Prée		Baudart Sud	Date des relevés : 23/06/2017	
Restauration de 2015 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	4
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	4		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1		<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	4		<i>Centaurea jacea</i> L.	+
<i>Carex tomentosa</i> L.	+		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	2		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Geranium dissectum</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Lolium perenne</i> L.	2
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	2		<i>Lotus corniculatus</i> L.	+
<i>Lolium perenne</i> L.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1		<i>Rhinanthus minor</i> L.	+
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Rumex acetosa</i> L.	1
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Ranunculus repens</i> L.	2		<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1		<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Rumex acetosa</i> L.	+		<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Rumex crispus</i> L.	+		<i>Trifolium repens</i> L.	1
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+		<i>Urtica dioica</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
<i>Stellaria graminea</i> L.	+		<i>Vicia sativa</i> L.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	1			
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1		Nombre Total d'espèces	29
<i>Trifolium pratense</i> L.	1		Nombre d'espèces caractéristiques	4
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1		Nombre d'espèces indicatrices	1
<i>Vicia sativa</i> L.	1		Etat de conservation	Cynosurion
		Nombre Total d'espèces	34	
		Nombre d'espèces caractéristiques	4	
		Nombre d'espèces indicatrices	1	
		Etat de conservation	C	

➤ Relevés botaniques de Baudart nord

Réserve naturelle : La Prée		Baudart Nord	Date des relevés : 23/06/2017	
Restauration de 2015 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées			Bandes témoins	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1		<i>Agrostis capillaris</i> L.	5
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	3		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl	2		<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	4		<i>Centaurea jacea</i> L.	+
<i>Centaurea jacea</i> L.	1		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1		<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	2		<i>Dactylis glomerata</i> L.	2
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2		<i>Festuca rubra</i> L.	1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+		<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Phleum pratense</i> L.	2
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+		<i>Poa trivialis</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1		<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Rhinanthus minor</i> L.	+
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+		<i>Rumex acetosa</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1		<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1		<i>Rumex obtusifolius</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	+		<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Rumex acetosa</i> L.	3		<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	2		<i>Urtica dioica</i> L.	+
<i>Rumex crispus</i> L.	1			
<i>Stellaria graminea</i> L.	1		Nombre Total d'espèces	27
<i>Taraxacum</i> sp.	2		Nombre d'espèces caractéristiques	6
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	+		Nombre d'espèces indicatrices	0
<i>Trifolium pratense</i> L.	1		Etat de conservation	C
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+			
		Nombre Total d'espèces	33	
		Nombre d'espèces caractéristiques	9	
		Nombre d'espèces indicatrices	1	
		Etat de conservation	C	

➤ Relevés botaniques de l'UG 12 de Behotte

Réserve naturelle : Behotte		UG : 12	Date des relevés : 04/07/2017	
Restauration de 2015 par épandage de fourrage frais				
Bande restaurée			Bandes témoins	
<i>Achillea millefolium</i> L.	+		<i>Achillea millefolium</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	+		<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Allium vineale</i> L.	+		<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1		<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	4		<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+		<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	2		<i>Bromus</i> sp.	+
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+		<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Chenopodium album</i> L.	+		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+		<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+		<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	1		<i>Festuca rubra</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1		<i>Galium mollugo</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2		<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	+		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	+		<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Galium mollugo</i> L.	+		<i>Juncus effusus</i> L.	+
<i>Geranium dissectum</i> L.	1		<i>Juncus inflexus</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+		<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	3		<i>Medicago lupulina</i> L.	1
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	1		<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+		<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	2		<i>Poa trivialis</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1		<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2		<i>Ranunculus repens</i> L.	2
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	+		<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Malva moschata</i> L.	1		<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	+		<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	2		<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2		<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Plantago major</i> L.	+		<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1		<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Polygonum aviculare</i> L.	+		<i>Urtica dioica</i> L.	+
<i>Poterium sanguisorba</i> L.	1		<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1
<i>Ranunculus acris</i> L.	1		<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	2			
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1		Nombre Total d'espèces	37
<i>Rumex acetosa</i> L.	1		Nombre d'espèces caractéristiques	6
<i>Rumex crispus</i> L.	2		Nombre d'espèces indicatrices	1
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2		Etat de conservation	C
<i>Taraxacum</i> sp.	2			
<i>Thlaspi arvense</i> L.	+			
<i>Trifolium pratense</i> L.	1			
<i>Trifolium repens</i> L.	2			
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1			
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+			
<i>Vicia sativa</i> L.	+			
Nombre Total d'espèces	49			
Nombre d'espèces caractéristiques	8			
Nombre d'espèces indicatrices	3			
Etat de conservation	A			

➤ Relevés botaniques de l'UG 4 de Feschaux

Réserve naturelle : Feschaux		UG : 4	Date des relevés : 05/07/2017	
Restauration de 2015 par épandage de fourrage frais				
Bandes restaurées		Bandes témoins		
<i>Agrostis capillaris</i> L.	4	<i>Agrostis capillaris</i> L.	2	
<i>Allium vineale</i> L.	1	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	3	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl &	1	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	3	<i>Festuca rubra</i> L.	2	
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	3	<i>Holcus lanatus</i> L.	3	
<i>Centaurea jacea</i> L.	1	<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	1	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	<i>Lolium perenne</i> L.	1	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1	<i>Phleum pratense</i> L.	3	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1	<i>Ranunculus acris</i> L.	1	
<i>Festuca rubra</i> L.	3	<i>Rumex crispus</i> L.	+	
<i>Galium mollugo</i> L.	+	<i>Taraxacum</i> sp.	1	
<i>Holcus lanatus</i> L.	4	<i>Trifolium repens</i> L.	1	
<i>Phleum pratense</i> L.	1	Nombre Total d'espèces	14	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	5	Nombre d'espèces	0	
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+	Nombre d'espèces indicatrices	0	
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2	Etat de conservation	Cynosurion	
<i>Taraxacum</i> sp.	1			
Nombre Total d'espèces	19			
Nombre d'espèces caractéristiques	3			
Nombre d'espèces indicatrices	1			
Etat de conservation	C			

➤ Relevés botaniques de l'UG10 de Froidlieu

Réserve naturelle : Froidlieu		UG : 10	Date des relevés : 04/07/2017	
Restauration de 2015 par épandage de fourrage frais				
Bande restaurée			Bande témoin	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1		<i>Achillea millefolium</i> L.	1
<i>Centaurea jacea</i> L.	+		<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1		<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1		<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	5		<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1		<i>Crepis biennis</i> L.	3
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+		<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	4		<i>Dactylis glomerata</i> L.	2
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1		<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	+
<i>Medicago lupulina</i> L.	+		<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1		<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3		<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+		<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+
<i>Taraxacum</i> sp.	3		<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	3		<i>Lolium perenne</i> L.	+
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1		<i>Medicago lupulina</i> L.	1
Nombre Total d'espèces	16		<i>Phleum pratense</i> L.	+
Nombre d'espèces caractéristiques	6		<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
Nombre d'espèces indicatrices	0		<i>Poa pratensis</i> L.	+
Etat de conservation	B		<i>Prunella vulgaris</i> L.	+
			<i>Ranunculus acris</i> L.	1
			<i>Ranunculus repens</i> L.	1
			<i>Rumex crispus</i> L.	+
			<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	+
			<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
			<i>Taraxacum</i> sp.	3
			<i>Trifolium pratense</i> L.	2
			<i>Trifolium repens</i> L.	1
			<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	2
			Nombre Total d'espèces	28
			Nombre d'espèces caractéristiques	4
			Nombre d'espèces indicatrices	0
			Etat de conservation	B

III. Relevés botaniques des inventaires initiaux

➤ Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 16 de Dailly

Réserve naturelle : Dailly	UG : 16
Inventaire initial	Date du relevé : 27/06/2017
<i>Achillea millefolium</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	2
<i>Centaurea jacea</i> L.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+
<i>Colchicum autumnale</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	3
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	+
<i>Galium mollugo</i> L.	+
<i>Galium verum</i> L.	+
<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	1
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	+
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	+
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+
<i>Medicago lupulina</i> L.	1
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Poa trivialis</i> L.	+
<i>Potentilla reptans</i> L.	+
<i>Primula veris</i> L.	+
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	2
<i>Stellaria graminea</i> L.	+
<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	2
<i>Trifolium repens</i> L.	1
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Vicia cracca</i> L.	+
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	43
Nombre d'espèces caractéristiques	10
Nombre d'espèces indicatrices	3
Etat de conservation	A

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 17 de Dailly**

Réserve naturelle : Dailly	UG : 17
Inventaire initial	Date du relevé : 27/06/2017
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	4
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	+
<i>Centaurea jacea</i> L.	+
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2
<i>Festuca rubra</i> L.	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+
<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Potentilla reptans</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	4
<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+
<i>Vicia cracca</i> L.	+
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	31
Nombre d'espèces caractéristiques	6
Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	B

➤ Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 13 ouest de la Prée

Réserve naturelle : La Prée	UG : 130
Inventaire initial	Date du relevé : 26/06/2017
<i>Achillea ptarmica</i> L.	+
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	+
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	3
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	+
<i>Betonica officinalis</i> L.	+
<i>Bromus</i> sp.	1
<i>Carex disticha</i> Huds.	+
<i>Centaurea jacea</i> L.	3
<i>Cerastium fontanum</i> Bauma.	1
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	+
<i>Festuca rubra</i> L.	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	1
<i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	+
<i>Juncus articulatus</i> L.	+
<i>Juncus effusus</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	3
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	+
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	3
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	+
<i>Stellaria graminea</i> L.	+
<i>Succisa pratensis</i> Moench	1
<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	2
<i>Trifolium repens</i> L.	3
Nombre Total d'espèces	44
Nombre d'espèces caractéristiques	6
Nombre d'espèces indicatrices	2
Etat de conservation	B

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 17 de la Prée**

Réserve naturelle : La Prée	UG : 17
Inventaire initial	Date du relevé : 27/06/2017
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+
<i>Centaurea jacea</i> L.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Festuca rubra</i> L.	2
<i>Galium mollugo</i> L.	+
<i>Geranium dissectum</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	2
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.	+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3
<i>Potentilla reptans</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	4
<i>Stellaria graminea</i> L.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	1
<i>Vicia cracca</i> L.	1
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	1
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	37
Nombre d'espèces caractéristiques	7
Nombre d'espèces indicatrices	2
Etat de conservation	B

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 18 de la Prée**

Réserve naturelle : La Prée	UG : 18
Inventaire initial	Date du relevé : 26/06/2017
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Bromus racemosus</i> L.	2
<i>Centaurea jacea</i> L.	2
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	+
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+
<i>Colchicum autumnale</i> L.	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Festuca rubra</i> L.	3
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+
<i>Galium verum</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2
<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3
<i>Poa trivialis</i> L.	+
<i>Potentilla reptans</i> L.	1
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	+
<i>Rhinanthus minor</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	+
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	1
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	41
Nombre d'espèces caractéristiques	6
Nombre d'espèces indicatrices	3
Etat de conservation	B

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG11 de Froidlieu**

Réserve naturelle : Froidlieu	UG : 11
Inventaire initial	Date du relevé : 05/07/2017
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	+
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Malva moschata</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Taraxacum pratense</i> L.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	1
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	+
<i>Vicia cracca</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	22
Nombre d'espèces caractéristiques	7
Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	A

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG12 de Froidlieu**

Réserve naturelle : Froidlieu	UG : 12
Inventaire initial	Date du relevé : 05/07/2017
<i>Achillea millefolium</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	2
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	+
<i>Geranium molle</i> L.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	2
<i>Holcus lanatus</i> L.	2
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	1
<i>Malva moschata</i> L.	1
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	+
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	30
Nombre d'espèces caractéristiques	7
Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	B

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG6 de Revogne**

Réserve naturelle : Revogne	UG : 6
Inventaire initial	Date du relevé : 04/07/2017
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	2
<i>Centaurea jacea</i> L.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	+
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1
<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	3
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	+
<i>Medicago lupulina</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	1
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3
<i>Potentilla reptans</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	1
<i>Rhinanthus minor</i> L.	3
<i>Rumex crispus</i> L.	+
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	3
<i>Vicia cracca</i> L.	1
Nombre Total d'espèces	30
Nombre d'espèces caractéristiques	7
Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	B

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG26 ouest de Ry d'Hôwisse**

Réserve naturelle : Ry d'Hôwisse	UG : 26 ouest
Inventaire initial	Date du relevé : 22/06/2017
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	1
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	+
<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	1
<i>Festuca rubra</i> L.	2
<i>Galium aparine</i>	1
<i>Geranium dissectum</i> L.	1
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	5
<i>Hordeum vulgare</i> L.	+
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	3
<i>Malva moschata</i> L.	+
<i>Phleum pratense</i> L.	3
<i>Plantago major</i> L.	+
<i>Poa trivialis</i> L.	3
<i>Prunella vulgaris</i> L.	+
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	3
<i>Rumex acetosa</i> L.	+
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	2
<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	3
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	2
<i>Trifolium repens</i> L.	3
<i>Urtica dioica</i> L.	1
<i>Veronica arvensis</i> L.	1
<i>Vicia sativa</i> L.	+
Nombre Total d'espèces	41
Nombre d'espèces caractéristiques	4
Nombre d'espèces indicatrices	1
Etat de conservation	C

➤ **Relevé botanique de l'inventaire initial de l'UG 26 est de Ry d'Hôwisse**

Réserve naturelle : Ry d'Hôwisse	UG : 26 est
Inventaire initial	Date du relevé : 22/06/2017
<i>Achillea millefolium</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	2
<i>Crepis biennis</i> L.	1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	2
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	1
<i>Festuca rubra</i> L.	2
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	1
<i>Holcus lanatus</i> L.	4
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1
<i>Lolium perenne</i> L.	1
<i>Malva moschata</i> L.	1
<i>Phleum pratense</i> L.	2
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1
<i>Poa trivialis</i> L.	2
<i>Ranunculus acris</i> L.	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	3
<i>Rumex acetosa</i> L.	1
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	1
<i>Rumex crispus</i> L.	1
<i>Taraxacum</i> sp.	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	1
<i>Trifolium repens</i> L.	2
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	1
<i>Urtica dioica</i> L.	+
<i>Veronica arvensis</i> L.	1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	1
Nombre Total d'espèces	34
Nombre d'espèces caractéristiques	4
Nombre d'espèces indicatrices	0
Etat de conservation	C

IV. Annexe 4 – Restauration prairiale



Figure 12 : Moisson de graines réalisées par Ecosem (© Patrick Lighezzolo)



Figure 13 : Bande restaurée dans l'UG42 de la Prée



Figure 14 : Réalisation d'inventaire botanique (© Patrick Lighezzolo)



Figure 15 : Bande restaurée dans la réserve de Froidlieu (© Patrick Lighezzolo)

V. Annexe 5 – Fiche de suivi




	Haute Ecole Provinciale de Hainaut-Condorcet	
ECHEANCIER « STAGE – TFE »		
<i><u>Ce document obligatoire devra être fourni, dûment complété à la remise des TFE.</u></i>		
1. BILAN DE LA RECHERCHE DU LIEU DE STAGE	DECEMBRE 2015	
Proposition de stage 1. LIFE LYNX	Maître de stage potentiel M. GOSSELIN	
Proposition de stage 2. LIFE BOGAGE	Maître de stage potentiel Mme. FOURBISSEUR	
Proposition de stage 3.....	Maître de stage potentiel.....	
2. THEME DE TFE	DECEMBRE 2015	
1° Suivi de l'évaluation de l'état de conservation de prairies de type "Arrhenatherion" suites des restaurations,		
2° Suivi de réintroduction de populations de lynx.....		
3°.....		
3. CHOIX DU LIEU DE STAGE	FEVRIER 2016	
Natagora - LIFE "Bogage" - Fagne Famenne		
Maître de stage : GORET Thibaut		
Enseignant responsable : FOURBISSEUR Anne		
Sujet de TFE : Evaluation d'état de conservation des prairies de Fagne (Arrhenatherion) restaurées par différentes techniques dans le cadre du projet LIFE prairies Bogagères.		
4. APPROBATION DE L'ENSEIGNANT RESPONSABLE	MARS 2016	
Date : 25/03/16	Signature : 	

Figure 16 : Fiche de suivi partie une



Haute Ecole Provinciale de Hainaut-Condorcet



5. RENCONTRES ET/OU CONTACTS AVEC L'ENSEIGNANT PROMOTEUR EN VUE DE LA PREPARATION DU TFE

En 2ème bachelier :

Avril - Date : 20/04/16 Signature du Promoteur : [Signature]

Mai - Date : 15/05/16 Signature du Promoteur : [Signature]

En 3ème bachelier :

Octobre - Date : 10/10/16 Signature du Promoteur : [Signature]

Décembre - Date : 15/12/16 Signature du Promoteur : [Signature]

Février - Date : 7/02/17 Signature du Promoteur : [Signature]

Mars - Date : 22/03/17 Signature du Promoteur : [Signature]

6. PREMIERE EBAUCHE DU TFE SUR SUPPORT PAPIER A L'ENSEIGNANT PROMOTEUR

15 MARS 28 avril

Date de présentation : 28/04/17

Signature du Promoteur : [Signature]

7. SECONDE PRESENTATION DE L'EBAUCHE TFE SUR SUPPORT PAPIER A L'ENSEIGNANT PROMOTEUR

30 AVRIL 20 Juin 11et

Date de présentation : 20/07/17

Signature du Promoteur : [Signature]

Figure 17 : Fiche de suivi partie deux

Résumé

Au fil du temps, les pratiques agricoles traditionnelles ont façonné nos paysages et créé une partie importante de la biodiversité de nos campagnes. Cependant, l'agriculture moderne souffre d'un profond paradoxe qui entache la pérennisation des écosystèmes et des espèces. Depuis les années 60, la politique agricole commune a volontairement incité l'intensification des pratiques agricoles allant de paire avec la régression significative de nombreuses espèces et associations d'espèces dans nos campagnes.

A titre d'exemple, la qualité biologique des prairies maigres de fauche de l'habitat *Arrhenatherion* (6510) est pour la plupart d'entre elles dans un état de conservation alarmant en Région wallonne et rencontre un taux de dégradation/disparition de l'ordre de 25% entre 2007 et 2013.

Pour pallier à ce déclin, le projet LIFE « Prairies Bocagères » a débuté en 2012 avec l'objectif principal de restaurer des habitats prairiaux dégradés et d'accroître les surfaces de l'alliance *Arrhenatherion* en bon état de conservation.

Pour ce faire, ce dernier a réalisé des phases de restauration prairiale au cours des années 2013, 2014, 2015 et 2016 à l'aide de plusieurs méthodes de restauration. L'objectif de ce présent travail est d'évaluer l'efficacité des restaurations des formations végétales réalisées dans les prairies de Fagne-Famenne au sein des réserves naturelles agréées de Natagora.

Cette étude portera uniquement sur la composante botanique de ces prairies et l'estimation de l'état de conservation de l'habitat se base sur deux paramètres indicateurs, le nombre d'espèces caractéristiques et leur recouvrement.