

EVALUATION DE L'ÉVOLUTION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES PRAIRIES MAIGRES DE FAUCHE de l'*Arrhenatherion* RESTAURÉES DANS LE CADRE DU PROJET LIFE PRAIRIES BOCAGÈRES

Rapport de stage



Maïké DELLICOUR | Maître de stage : Thibaut GORET

Remerciements

Ce rapport est l'aboutissement d'un stage de huit semaines, au sein de l'a.s.b.l. Natagora, qui n'aurait pu avoir lieu sans l'aide précieuse des nombreuses personnes qui m'ont accompagnées tout au long de mon travail.

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement Thibaut Goret de m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce stage riche en découvertes et en apprentissages. Merci pour ton soutien et ton aide dans la réalisation de ce travail et dans l'interprétation des résultats.

J'aimerais également remercier Olivier Kints et Patrick Lighezzolo pour leur accompagnement sur le terrain. Merci de m'avoir fait découvrir les nombreux aspects de votre métier et de m'avoir transmis vos connaissances de terrain.

Mes remerciements vont également à Marc Paquay et Marc Lambert, tous deux naturalistes confirmés qui nous ont accompagnés lors des inventaires en Fagne ou en Famenne. J'aimerais vous remercier pour avoir partagé avec moi votre passion de la botanique mais également de la nature au sens large.

Merci également à Damien Sevrin pour sa brève intervention qui m'a aidé à réaliser l'encodage des inventaires.

Merci à tous, j'ai énormément appris et j'ai surtout adoré améliorer mes connaissances en botanique, si bien que je ne compte pas m'arrêter là.

Table des matières

1. Introduction	3
2. Méthodologie.....	3
2.1 Méthode d’inventaire	3
2.2 Détermination de l’état de conservation (EC).....	4
2.3 Analyse du jeu de données des restaurations.....	5
2.4 Analyse des essais	6
3. Résultats des restaurations et interprétation	7
3.1 Evolution de l’état de conservation	7
3.2 Evolution de l’état de conservation avec le temps	12
3.3 Analyse de la richesse spécifique et du nombre d’espèces caractéristiques.....	13
4. Résultats des essais.....	15
4.1 Essai réalisé sur la réserve de La Prée.....	15
4.2 Essai réalisé sur la réserve de Comogne.....	17
4.3 Essai réalisé sur la réserve du Ri d’Hôwisse	19
4.4 Essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe	21
5. Discussion	23
6. Conclusion.....	26
7. Bibliographie.....	27

1. Introduction

Le projet LIFE Prairies Bocagères est un projet LIFE+ Nature qui a pour objectif principal de restaurer environ 200 hectares de prairies dégradées en prairies de haute valeur biologique dans la région Fagne-Famenne. Ce projet est porté par l'association Natagora, principal opérateur du projet, en partenariat avec Virelles-Nature, opérateur associé. Ce projet ambitieux a débuté en 2012 et prendra fin en 2020.

Trois habitats du réseau Natura 2000 sont visés par le projet LIFE Prairies bocagères :

- les prairies de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisées de l'*Arrhenatherion* (code WaleUNIS : E2.22, code Natura 2000 : 6510) sur une surface d'environ 198 ha ;
- les prairies de fauche humides oligotrophes du *Molinion* (code WaleUNIS : E3.51, code Natura 2000 : 6410) sur une surface d'environ 8 ha ;
- les mégaphorbiaies rivulaires mésotrophes du *Filipendulion* (code WaleUNIS : E5.412, code Natura 2000 : 6430) sur une surface d'environ 16 ha.

Les prairies faisant l'objet de ce monitoring botanique sont les prairies de l'habitat 6510 (*Arrhenatherion*) qui ont été restaurées par différentes techniques ou les prairies du 6510 sur lesquelles des essais de terrain ont été mis en œuvre. En effet, des expérimentations *in situ* afin de tester l'efficacité de différentes méthodes de restauration ont été mises en place en début de projet. Quelques parcelles nouvellement acquises font également l'objet d'inventaires initiaux. L'objectif du stage consiste en la **réalisation des relevés botaniques finaux** et en l'analyse des résultats afin de **caractériser l'évolution de la composition floristique des prairies via la détermination de leur état de conservation** et en vue **d'évaluer l'efficacité des différents travaux de restauration**.

2. Méthodologie

2.1 Méthode d'inventaire

Les relevés botaniques ont été réalisés à partir du 17 juin 2019 et se sont étendus sur environ deux semaines de travail de terrain. Seul un inventaire final a été réalisé en 2018 et est intégré dans le jeu de données pour l'analyse des résultats. Certains inventaires ont également été effectués avant le 17 juin 2019 pour des raisons de fauche précoce (après le 15 mai, 1er juin ou 15 juin).

Les inventaires sont effectués **en plein** afin d'inventorier autant que possible la totalité des espèces présentes et si pas la plupart. Il est considéré que la liste comprend la grande majorité des espèces présentes si aucune autre nouvelle espèce n'est trouvée après une dizaine de minutes de marche dans la prairie.

Le relevé est réalisé dans une **zone aux caractéristiques environnementales homogènes**. Celui-ci se fait donc au centre de la parcelle sans prendre en compte les bords et les zones ayant de manière évidente un cortège floristique différent (à cause du gradient d'humidité, de richesse en nutriment, ...).

Lors du passage dans les parcelles, une liste de l'ensemble des espèces rencontrées est établie avec en vis-à-vis une estimation du recouvrement au sol de chaque espèce à l'aide du **coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet** à l'échelle de la parcelle (tableau 1).

Tableau 1 : Coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet

Coefficients	Classe de recouvrement	Médiane
5	75 % à 100%	87.5%
4	50 % à 75%	62.5%
3	25 % à 50%	37.5%
2	5% à 25%	15%
1	< 5%	2.5%
+	Peu abondant	0.5%

Une attention particulière est portée aux espèces caractéristiques¹ et indicatrices² de l'habitat « prairie maigre de fauche ». En effet, ces espèces sont déterminantes pour évaluer l'état de conservation (EC) de la prairie (voir point 2.2, tableau 2).

À la fin du relevé de chaque parcelle, une estimation du recouvrement de l'ensemble des espèces caractéristiques et indicatrices est donnée.

2.2 Détermination de l'état de conservation (EC)

Les listes établies lors des inventaires permettent de déterminer l'état de conservation (EC) des parcelles selon la méthode du DEMNA basée sur la méthodologie allemande (Verbücheln et al., 2002). L'état de conservation peut être déterminé sur base de 3 critères principaux : évaluation de la structure de l'habitat, évaluation du cortège d'espèces floristique de l'habitat, évaluation des menaces et perturbations. Dans le cadre de ce stage, seul le critère « **intégrité du cortège d'espèce floristique** » est évalué. Le nombre d'espèces caractéristiques et le recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices permettent de déterminer l'état de conservation de la prairie selon 4 niveaux : A = très bon, B = bon à moyen, C = mauvais à dégradé et X = hors habitat. La grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat 6510 « prairie maigre de fauche » est présentée au tableau 2.

Dans ce rapport, les habitats possédant un EC X sont des prairies qui ne sont pas de l'alliance de l'*Arrhenatherion*, c'est-à-dire des prairies mésophiles dégradées provenant pour la plupart de l'alliance du *Cynosurion*.

La même méthodologie d'inventaire et de détermination de l'état de conservation est utilisée sur les restaurations et sur les essais de terrain. La seule différence réside dans l'évaluation du recouvrement des espèces d'intérêt. En effet, pour les essais le recouvrement total des espèces indicatrices et caractéristiques est calculé à partir de la médiane des classes de recouvrement (Baudière & Serve, 1975 cité par Medour, 2011) (tableau 1) tandis que pour les restaurations

¹ Une espèce caractéristique est une espèce faisant partie du cortège floristique typique de l'habitat.

² Une espèce indicatrice est une espèce révélant les conditions stationnelles de l'habitat et notamment les caractéristiques physico-chimiques du sol. Dans le cas de l'habitat « prairies maigres de fauche », les espèces indicatrices sont des espèces **oligotrophes** montrant la pauvreté nutritive du sol.

celui-ci est directement estimé sur le terrain. Les estimations de recouvrement faites pour les essais peuvent donc être assez différentes de la réalité étant donné la largeur importante des classes d'abondance de Braun-Blanquet.

Les inventaires initiaux, utilisés pour l'analyse comparative dans le temps, ont également été réalisés avec la même méthodologie. Dans certains cas, des inventaires hors bandes restaurées servaient d'inventaires initiaux.

Tableau 2 : Grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat Natura 2000 6510. Source : DEMNA.

Habitat 6510 <i>Arrhenatherion</i> prairie de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisée				
INTEGRITE DU CORTEGE D'ESPECES	INDICATEURS	ETAT DE CONSERVATION		
		A : très bon	B : Bon à moyen	C : Mauvais à dégradé
	Espèces végétales caractéristiques (soulignées) 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>Centaurea gr. jacea</i></u> <u><i>Crepis biennis</i></u> <u><i>Daucus carota</i></u> <i>Lathyrus pratensis</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Sanguisorba minor</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Briza media</i> <i>Bromus erectus</i> <i>Campanula rapunculus</i> <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>Leontodon hispidus</i></u> <u><i>Leucanthemum vulgare</i></u>	<i>Colchicum autumnale</i> <u><i>Pastinaca sativa</i></u> <u><i>Pimpinella major</i></u> <u><i>Rhinanthus angustifolius</i></u> <u><i>Rhinanthus minor</i></u> <i>Saxifraga granulata</i> <u><i>Tragopogon pratensis</i></u> <u><i>Trisetum flavescens</i></u>
	Nombre d'espèces caractéristiques	≥ 7	entre 4 et 6	3 (si moins de 3 espèces, il ne s'agit plus d'un 6510)
	Recouvrement des espèces caractéristiques et des espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	≥ 50%	entre 25 et 50%	entre 10 et 25%

2.3 Analyse du jeu de données des restaurations

Pour l'analyse des résultats, seules les prairies dont l'inventaire initial ne date pas de 2019 et qui ont été caractérisées par un EC initial plus faible que A sont prises en compte. De ce fait, les données proviennent de 113 parcelles pour un total de 162.5 ha.

Dans ce rapport, trois critères principaux sont analysés : l'évolution du niveau d'EC des prairies, la richesse spécifique et le nombre d'espèces caractéristiques. Pour l'analyse des résultats des essais, le recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices est également analysé.

L'évolution du niveau d'EC est traduite de manière numérique. Pour ce faire, un système de point est utilisé. Le passage d'un EC au niveau supérieur fait gagner un point à la prairie. À titre d'exemple, une prairie passant d'un EC X à A se voit attribué la valeur 3 car elle a évolué de 3 niveaux d'EC. Une prairie passant d'un EC C à A obtiendra une valeur de 2 et ainsi de suite. Pour le cas particulier où la restauration se fait à partir d'une parcelle boisée, la valeur maximale est 4 car le bois est considéré comme étant un EC en dessous du X. Ces points attribués aux parcelles représentent leur évolution de niveau d'EC.

Premièrement, un comparatif avant/après de la répartition surfacique des parcelles selon leur EC est présenté, ainsi qu'un diagramme exposant la répartition surfacique des parcelles selon leur évolution de niveau d'EC. Le même type de comparatif est ensuite représenté en séparant les trois méthodes de restauration principales : changement de régime de fauche, épandage de foin et semis. Les méthodes du déboisement et du débroussaillage ne sont pas présentées car la surface déboisée ou débroussaillée est très faible (1.8 ha). Les résultats provenant de ces parcelles seraient donc difficilement interprétables. Des matrices de transition pour les différentes techniques de restauration sont également utilisées afin de constater les trajectoires d'évolution des parcelles de manière plus précise.

Deuxièmement, l'évolution du niveau d'état de conservation selon le temps écoulé depuis la restauration est testée statistiquement via une analyse de la variance grâce au logiciel Rstudio. Le nombre d'années écoulées depuis la restauration est considéré être le nombre d'années passées entre l'inventaire initial et l'inventaire final, sachant que la restauration des parcelles se faisait, dans la quasi-totalité des cas, la même année que l'inventaire initial.

Finalement, le test de Student pour échantillons associés par paire est utilisé pour la richesse spécifique et le nombre d'espèces caractéristiques. Ce test permet de comparer l'état initial et l'état final de ces deux indicateurs.

2.4 Analyse des essais

Une présentation descriptive des résultats des essais est donnée dans ce rapport. Un comparatif dans le temps des états de conservation, du nombre d'espèces caractéristiques, du recouvrement des espèces d'intérêt et de la richesse spécifique est établi. Aucun test statistique ne peut être utilisé sur les données des essais car ceux-ci ne présentent qu'au maximum deux répétitions par traitement. Les résultats seraient donc difficilement interprétables.

Pour les essais dont deux répétitions ont été mises en place, les données présentées dans la partie résultat sont les moyennes des deux valeurs relevées. L'EC moyen est déterminé via les valeurs moyennes du nombre d'espèces caractéristiques et du recouvrement des espèces d'intérêt.

3. Résultats des restaurations et interprétation

3.1 Evolution de l'état de conservation

Les répartitions surfaciques des EC initiaux et finaux sont présentées à la figure 1 premièrement sous forme de diagrammes et deuxièmement sous forme d'histogrammes, ces derniers permettant de connaître précisément la répartition des surfaces. L'évolution de l'EC des prairies est présentée plus en détail au tableau 3 sous la forme d'une matrice de transition. Ce résultat confirme de manière évidente le succès de l'ambitieux projet de restauration qu'est le LIFE Prairies bocagères. En effet, les inventaires initiaux recensent 71% de la surface en EC mauvais, dégradé ou hors habitat tandis qu'il n'en reste plus que 13% lors des inventaires finaux, équivalant à 20 ha. 87 % de la surface possède un EC très bon à moyen. Ceci atteste véritablement de la réussite du projet.



Figure 1 : Evolution de l'état de conservation des prairies maigres de fauche de l'Arrhenatherion restaurées lors du Projet LIFE Prairies bocagères. A = Très bon, B = Bon à moyen, C = mauvais à dégradé, X = hors habitat (en majorité du Cynosurion).

Tableau 3 : Matrice de transition des états de conservation pour l'ensemble de la surface restaurée (162.5 ha). Les surfaces n'ayant pas évolué sont en jaune.

		EC final				Total
		A	B	C	X	
EC initial	B	19.8%	9.2%	/	/	29.0%
	C	27.7%	14.5%	3.4%	/	45.6%
	X	9.2%	6.5%	7.3%	1.7%	24.7%
	Bois	0.0%	0.7%	/	/	0.7%
Total		56.7%	30.9%	10.7%	1.7%	100.0%

La répartition surfacique des évolutions des parcelles en termes d'état de conservation est donnée à la figure 2. **La réussite de restauration est constatée sur 87% de la surface restaurée.** Contrairement à ce que l'on pourrait croire, toutes les prairies n'ont pas augmenté d'un seul échelon d'EC. Sur toute la durée du projet, soit 6 ans, 34% de la surface a évolué de 2 niveaux d'EC et 10% a évolué de 3 niveaux. La majorité, soit 43%, s'est amélioré d'un niveau et seulement 13%, c-à-d l'équivalent de 20 ha, a stagné au niveau de son EC initial. Les raisons de ce dernier phénomène sont simples. Les parcelles n'ayant pas évolué ont pour la plupart été restaurées en 2017 ou 2018. Le temps écoulé est donc trop court pour pouvoir constater une évolution d'EC. Les autres parcelles dont l'EC n'a pas évolué sont des parcelles en EC B restaurées en 2013 ou 2014 par changement de régime de fauche. Ces parcelles n'avaient très probablement plus de banque de graines, ce qui explique que les restaurations par simple changement de régime de fauche n'ont pas été suffisantes sans apport de semences.

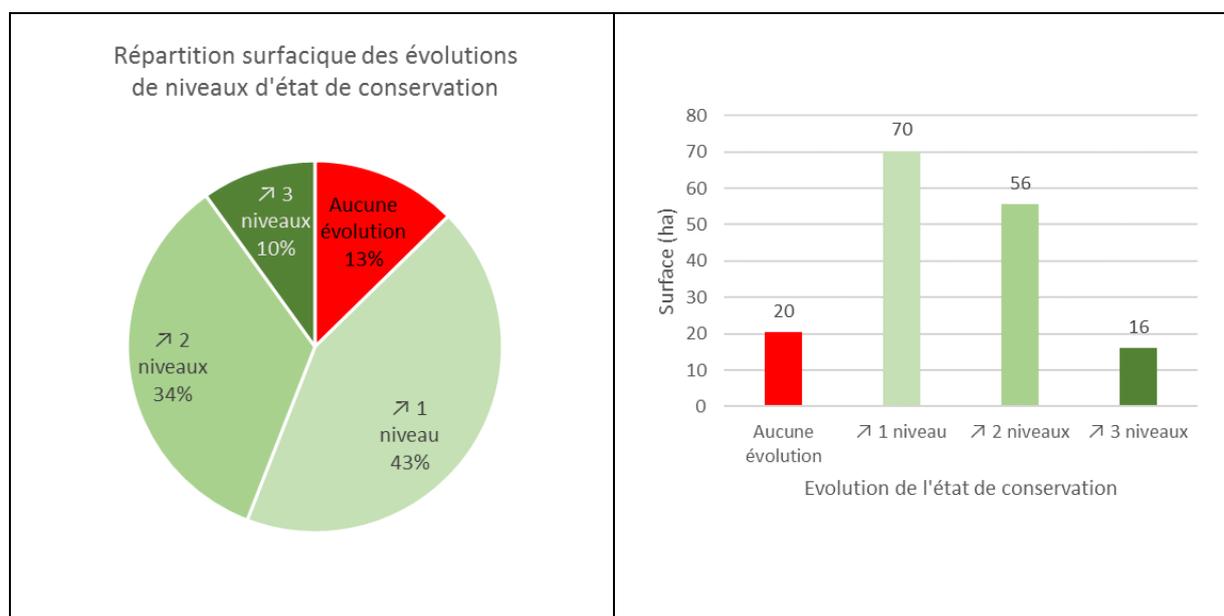


Figure 2 : Répartition des évolutions de niveau d'état de conservation des prairies maigres de fauche de l'Arrhenatherion restaurées lors du Projet LIFE Prairies bocagères

Une comparaison avant/après de la répartition surfacique des états de conservation des prairies par technique de restauration est présentée à la figure 3. Tandis que les tableaux 4, 5 et 6 exposent les matrices de transition pour chaque méthode afin de connaître plus précisément la trajectoire d'évolution d'EC des parcelles.

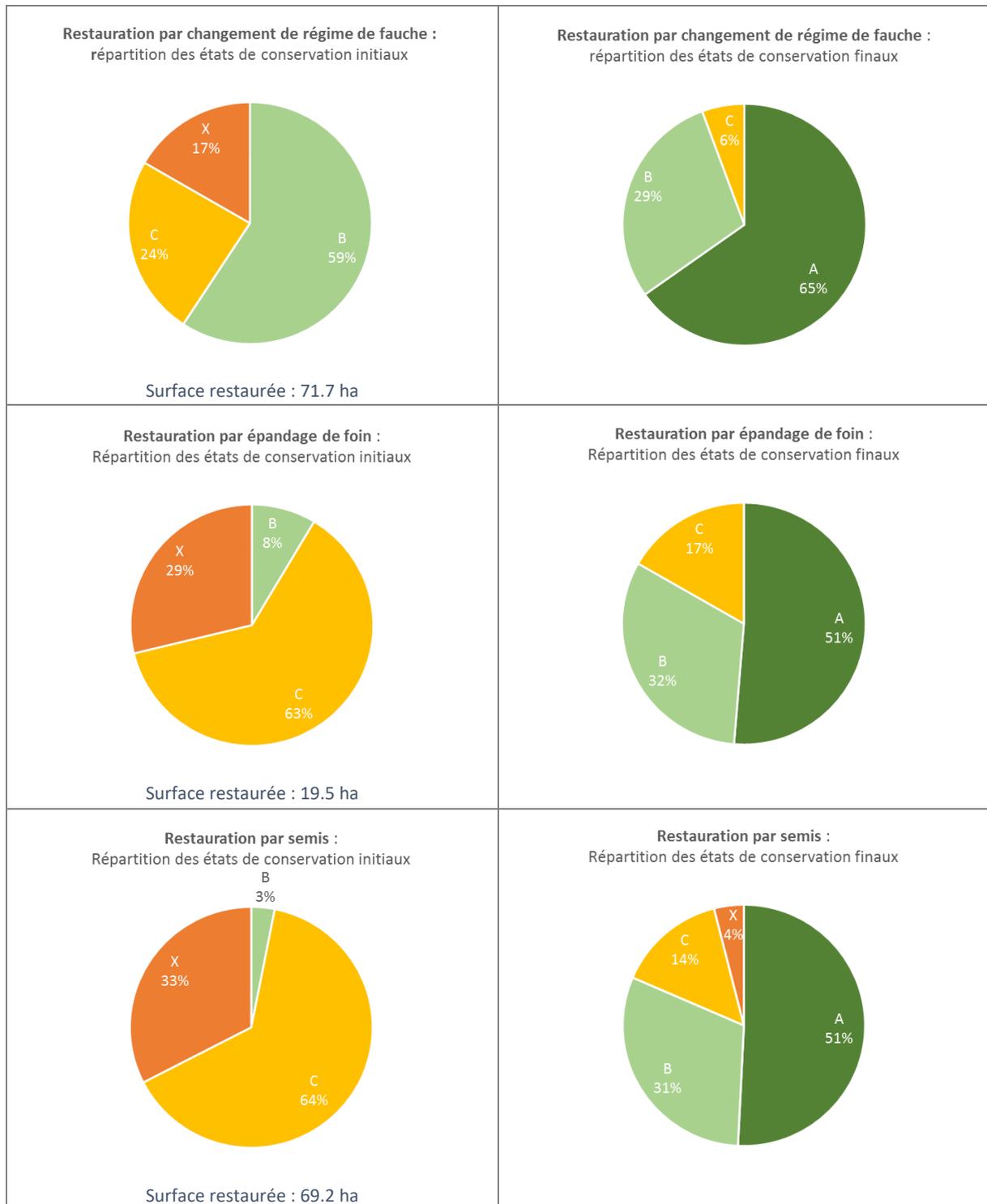


Figure 3 : Evolutions de l'état de conservation des prairies maigres de fauche de l'Arrhenatherion séparées par méthode de restauration. A = Très bon, B = Bon à moyen, C = mauvais à dégradé, X = hors habitat (en majorité du Cynosurion).

▪ Changement de régime de fauche

Pour la technique de restauration par changement de régime de fauche, **76.2% de la surface restaurée a évolué d’au moins un échelon** (tableau 4). Comme annoncé en début de projet, les prairies restaurées par changement de régime de fauche (une fauche après le 15 juin et une seconde après le 15 septembre) possédaient majoritairement un EC initial moyen ; 59% se trouvaient en EC B (figure 3). Actuellement, 94% de la surface restaurée par cette technique de restauration est en EC A ou B. Ces résultats attestent incontestablement de l’efficacité de cette méthode pour autant que la banque de graines soit présente.

Il est également très intéressant de souligner que les prairies en EC initial C (mauvais à dégradé) ont également évolué vers un meilleur EC grâce aux fauches de restauration. La raison pour laquelle des prairies en mauvais EC ont été restaurées par changement de régime de fauche est que celle-ci possédaient clairement les espèces d’intérêt dans leur banque de graine. En effet, de manière générale, un certain nombre d’espèces caractéristiques étaient inventoriées dans ces prairies mais le recouvrement restait cependant trop faible pour obtenir un EC moyen à bon. Sur les 17.3 ha (représentant les 24.1% en EC initial C), 13.2 ha (18.5 % de la surface restaurée) ont augmenté d’au moins un échelon d’EC (tableau 4) et 16.3 ha ont été restaurées il y a 5 ans ou plus. Ces résultats démontrent donc bien que la technique du changement de régime de fauche permet de dynamiser efficacement la botanique prairiale et donc par ce biais permet d’améliorer l’EC et la biodiversité. Le fait que 16.3 ha sur 17.3 ha en EC initial C ont été restaurées il y a au moins 5 ans laisse penser que le temps est un facteur qui a son importance dans la restauration, et que la botanique prairiale dégradée peut être restaurée par une méthode autre que l’introduction de graines pour autant qu’on lui laisse le temps de se développer. Avec les données récoltées lors de ce stage, il est impossible de prouver que la majorité des prairies en mauvais EC peuvent être restaurées efficacement par changement de régime de fauche. Mais les résultats explicités et présentés ici (figure 3 et tableau 4) tendent à laisser croire que, pour les prairies possédant un bon potentiel (banque de graines présente), la restauration par changement de régime de fauche est efficace même en partant d’un mauvais EC.

Les 16.7% étant en EC initial X ont tous évolués vers un EC plus haut que C (tableau 4). Ces quelques parcelles ayant remarquablement évolué proviennent pour 93% de leur surface de la réserve de Comogne. Leur évolution spectaculaire s’est faite sur 6 ans et a probablement été boostée par l’essai réalisé sur cette réserve testant différentes techniques d’ensemencement.

Tableau 4 : Matrice de transition des états de conservation pour la technique de restauration par changement de régime de fauche. La surface totale restaurée est égale à 71.7 ha. Les surfaces n’ayant pas évolué sont en jaune.

		EC final			Total
		A	B	C	
EC initial	B	41.0%	18.2%	/	59.2%
	C	8.7%	9.8%	5.6%	24.1%
	X	15.5%	1.2%	0.0%	16.7%
Total		65.2%	29.2%	5.6%	100.0%

▪ Ensemencement

Pour la technique de restauration par **épandage de foin, 100% de la surface restaurée a évolué d'au moins un échelon** (tableau 5). Tandis que pour la méthode de restauration par **semis, 92.1% de la surface restaurée a évolué d'au moins un niveau** (tableau 6).

Les prairies restaurées par ensemencement se trouvaient majoritairement en mauvais état de conservation initial ; 92% de la surface des parcelles restaurées par épandage de foin et 97% de surface des parcelles restaurées par semis étaient caractérisées par un EC C ou X (figure 3). Actuellement seuls 17% pour l'épandage de foin et 18% pour le semis se trouvent encore dans cet état. Ces résultats démontrent que ces deux techniques de restauration sont également porteuses de réussite et spécialement pour la méthode d'épandage de foin qui n'a pas connu d'échec comme il est possible de le constater au tableau 5. Il faut néanmoins bien noter que la restauration par épandage de foin n'a été faite que sur 19.5 ha face à 71.7 ha pour le changement de régime de fauche et 69.2 ha pour le semis. La surface étant environ 3.5 fois moins importante, les résultats obtenus sont sûrement moins représentatifs de la réalité.

Les 2.7 hectares restaurés par semis restant en EC X égalant 4% de la surface (tableau 6 et figure 3) ont été restaurés en 2017 et 2018. La botanique prairiale n'a donc très probablement pas encore eu le temps de se développer et de s'exprimer pleinement.

Tableau 5 : Matrice de transition des états de conservation pour la technique de restauration par épandage de foin. La surface totale restaurée est égale à 19.5 ha. Les surfaces n'ayant pas évolué sont en jaune.

		EC final			Total
		A	B	C	
EC initial	B	8.6%	0.0%	/	8.6%
	C	40.3%	22.4%	0.0%	62.6%
	X	2.5%	9.6%	16.7%	28.8%
Total		51.3%	32.0%	16.7%	100.0%

Tableau 6 : Matrice de transition des états de conservation pour la technique de restauration par semis. La surface totale restaurée est égale à 69.2 ha. Les surfaces n'ayant pas évolué sont en jaune.

		EC final				Total
		A	B	C	X	
EC initial	B	1.4%	1.7%	/	/	3.1%
	C	44.6%	17.5%	2.2%	/	64.4%
	X	4.8%	11.4%	12.4%	4.0%	32.6%
Total		50.8%	30.7%	14.6%	4.0%	100.0%

3.2 Evolution de l'état de conservation avec le temps

Les moyennes d'évolution du niveau d'EC accompagnées de leur intervalle de confiance selon le temps écoulé depuis la restauration sont exposées à la figure 4.

Une analyse de la variance réalisée sur le logiciel Rstudio a permis de mettre en évidence une différence significative (p -valeur = 0.0125) entre la moyenne calculée pour les parcelles restaurées il y a un an et la moyenne calculée pour les parcelles restaurées il y a 6 ans, même si la condition d'application concernant la normalité de la distribution n'a pas pu être vérifiée. Cela signifie qu'il y a de manière claire une différence dans l'évolution d'EC entre les parcelles récemment restaurées et les parcelles restaurées depuis longtemps. En effet, **6 années** sont nécessaires pour pouvoir affirmer que **l'augmentation du niveau d'EC est significativement plus élevée que l'augmentation du niveau d'EC après seulement 1 an**. Ce résultat démontre que le temps est un facteur majeur pour la restauration botanique et qu'il existe effectivement une évolution temporelle positive de l'EC des prairies.

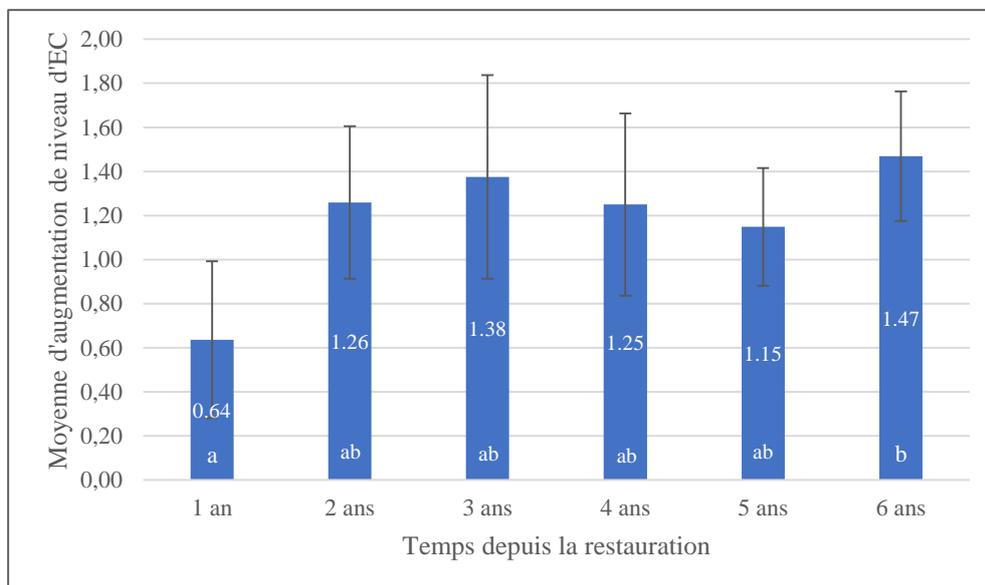


Figure 4 : Evolution de niveau d'état de conservation avec le temps. Structuration des moyennes : a, ab, b. a est significativement différent de b (p -valeur = 0.0125)

Bien que cette différence soit non significative, il est également intéressant de voir le doublement de l'augmentation du niveau d'EC après seulement deux ans. Force est de constater l'évolution progressive des prairies au cours du temps, bien qu'un protocole standardisé et prenant en compte les sources de variation serait nécessaire pour le démontrer.

3.3 Analyse de la richesse spécifique et du nombre d'espèces caractéristiques

Les tests de Student pour échantillons appariés ont tous démontrés une différence significative entre les moyennes avant restauration et celles en fin de projet, bien que la condition d'application concernant la normalité de la distribution n'ait pas pu être vérifiée. Ceci est valide pour la richesse spécifique ainsi que le nombre d'espèces caractéristiques, de manière globale et pour chaque méthode de restauration prise séparément (figures 6 et 7). La moyenne globale de la richesse spécifique initiale est égale à 27.3 espèces tandis que la moyenne finale est égale à 38.6. Il y a donc **une augmentation moyenne de 11.3 espèces entre l'inventaire final et l'inventaire initial.**

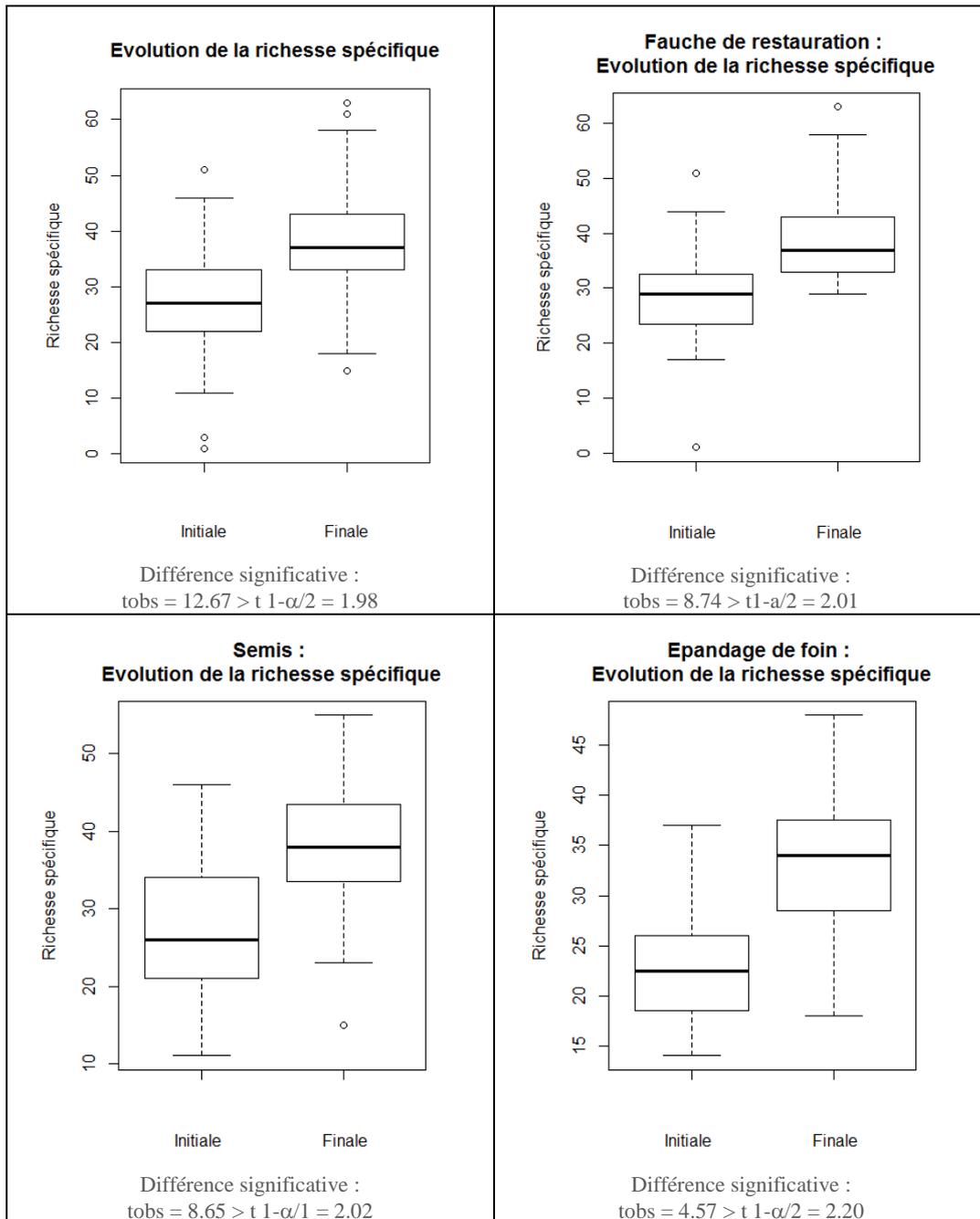


Figure 5 : Résultats du test de Student pour échantillons associés par paires sur la richesse spécifique. Le risque de première espèce $\alpha = 0.05$.

La richesse spécifique est un critère important à prendre en compte en plus de l'EC car la grille d'évaluation de l'EC n'intègre pas ce paramètre. Comme mentionné plus tard dans la discussion, cette grille semble moins bien adaptée pour certaines prairies parcourues lors des relevés botaniques. La belle évolution de la richesse spécifique est donc une confirmation du succès remarquable des restaurations du point de vue de la diversité végétale.

En ce qui concerne le nombre d'espèces caractéristiques de l'habitat 6510, la moyenne initiale globale est égale à 4.6 tandis que la moyenne finale globale est égale à 7.3. **Une augmentation significative de 2.7 espèces caractéristiques en moyenne est donc observée sur les prairies.**

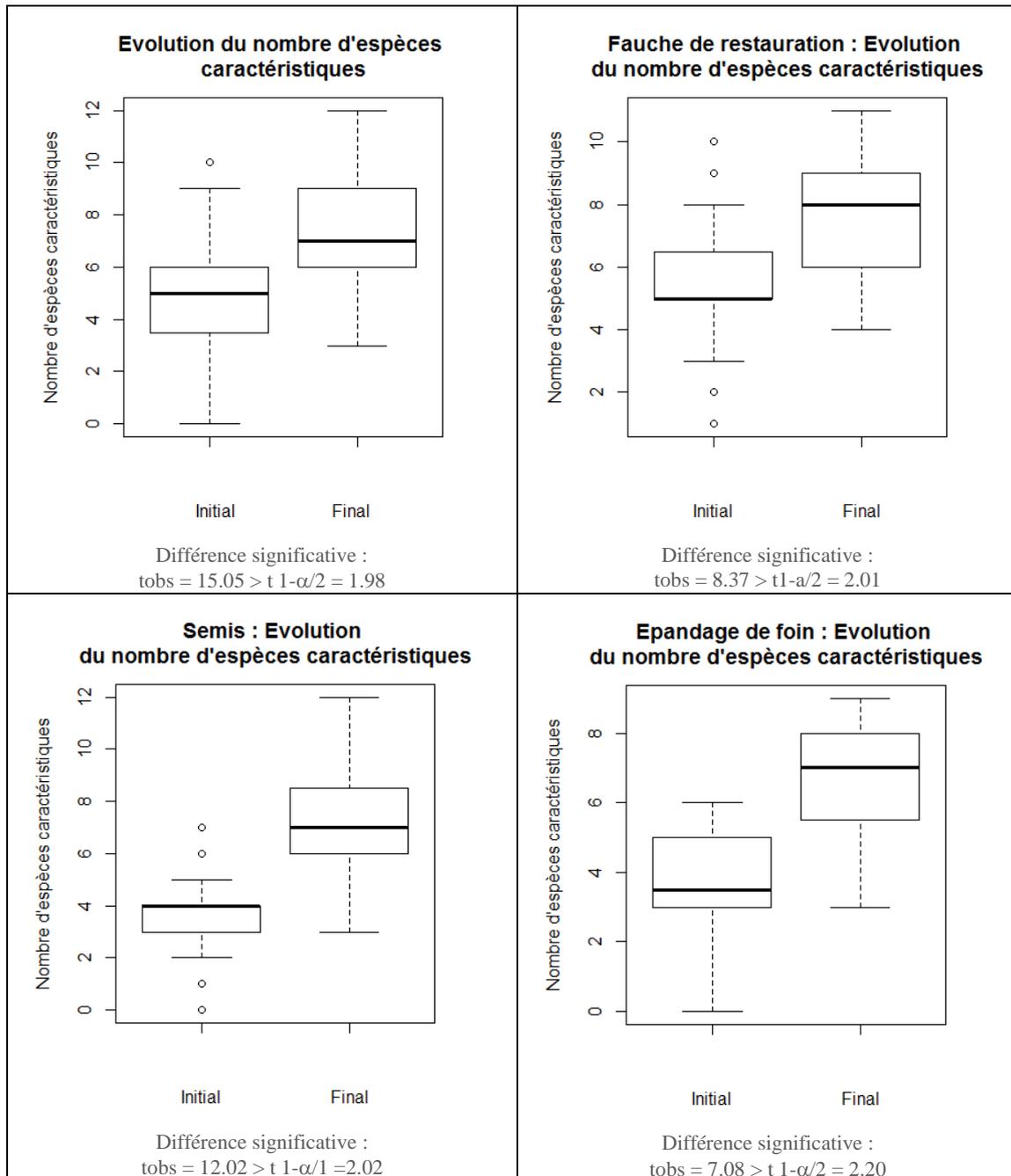


Figure 6 : Résultats du test de Student pour échantillons associés par paires sur le nombre d'espèces caractéristiques. Le risque de première espèce $\alpha = 0.05$.

Les différentes méthodes de restauration ont la même efficacité et se valent en termes d'augmentation de richesse spécifique et d'espèces caractéristiques. En effet, une augmentation

moyenne d'environ 11 espèces (fauche de restauration : 11.3, épandage de foin : 10.3, semis : 10.8) et d'environ 3 espèces caractéristiques (fauche de restauration : 2.2, épandage de foin : 3.1, semis : 3.4) sont constatées pour les trois méthodes de restauration différentes.

4. Résultats des essais

4.1 Essai réalisé sur la réserve de La Prée

Tableau 7 : Evolution des états de conservation de l'essai sur les différents régimes de fauche réalisé sur la réserve de La Prée

Traitements	3 fauches par an (15 mai, 15 juil, 15 sept)	2 fauches par an (15 mai, 15 sept)	2 fauches par an (15 juin, 15 sept)	Alterner une année de fauche tardive (15 juil) avec une année à 2 fauches (15 juin - 15 sept)	2 fauches par an (15 juil, 15 sept)	1 fauche unique par an (après le 15 juil)	Alterner une année à 2 fauches (15 juil, 15 sept) et rien l'année suivante	1 fauche unique par an (15 sept)	Témoin (zone refuge permanente)
Id du traitement	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nombre de répétition	2	2	2	2	2	2	2	1	2
EC 2016	C	X	X	C	C	C	X	X	X
EC 2019	C	C	X	C	C	C	C	X	X

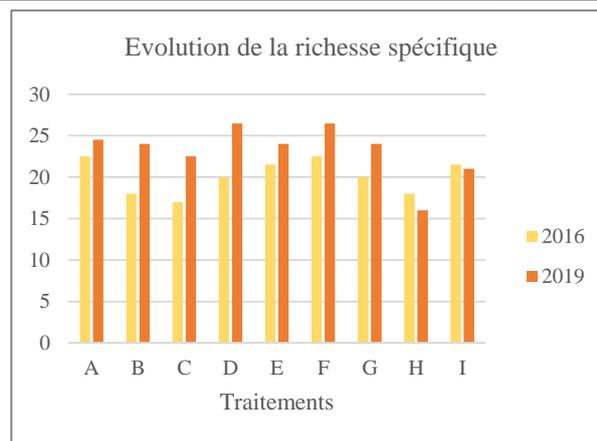
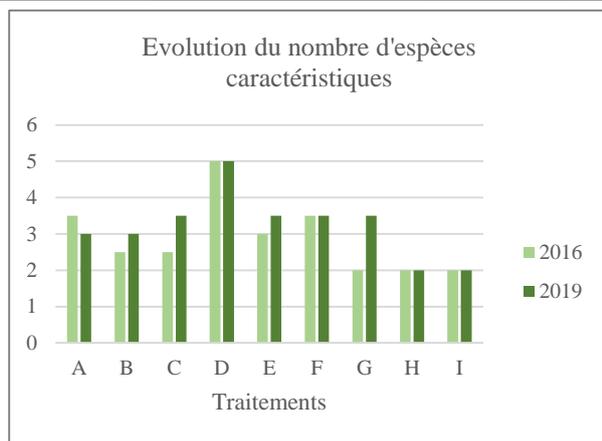


Figure 7 : Evolution du nombre d'espèces caractéristiques de l'essai portant sur les différents régimes de fauche réalisé sur la réserve de La Prée.

Figure 8 : Evolution de la richesse spécifique de l'essai portant sur les différents régimes de fauche sur la réserve de La Prée.

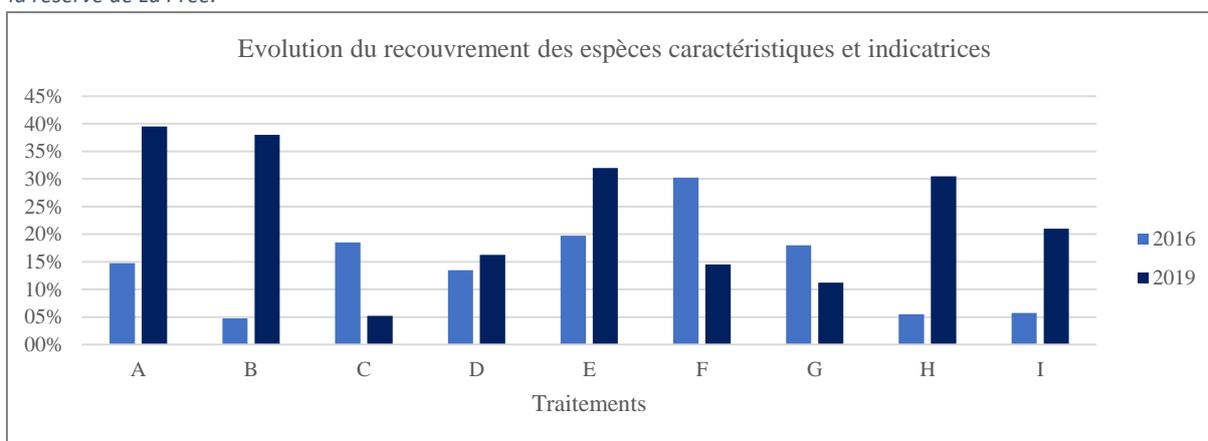


Figure 9 : Evolution du recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices de l'essai portant sur les différents régimes de fauche réalisé sur la réserve de La Prée.

Il est possible de tirer deux conclusions principales de l'essai réalisée sur la réserve naturelle de la Prée :

- Premièrement, seuls les traitements B, C, E, G ont vu leur nombre d'espèces caractéristiques augmenté (figure 7). Le point commun de ces 4 types de gestion est le fait d'être constitués de 2 fauches par an : la première au 15 mai, 15 juin ou 15 juillet et la seconde au 15 septembre. Ceci confirme donc l'hypothèse selon laquelle la germination de la banque de graines et le développement des plantules sont favorisés par une fauche précoce suivie d'une fauche de regain. Ainsi, ceci renforce les résultats positifs déjà obtenus via les restaurations globales. En effet, 2 fauches étaient à chaque fois préconisées pour la restauration des prairies du projet. Ceci prouve que ce type de régime de fauche est favorable pour une dynamisation efficace de la richesse des espèces caractéristiques. Effectivement, on remarque de plus que pour les traitements F et H (une seule fauche par an), le nombre d'espèces caractéristiques stagne.
- Deuxièmement, la richesse spécifique de tous les traitements sauf H et I augmente (figure 8). Cela signifie que, pour autant qu'il y ait au moins une fauche par an, le temps permet d'obtenir une évolution positive du nombre d'espèces totale. Ceci démontre que les fauches d'exportation permettent effectivement de diminuer la richesse nutritive du sol, notamment en azote, ce qui donne finalement lieu à la réduction de la compétition des dicotylédones avec les graminées.

On constate également sur le terrain une différence entre les zones fauchées et la zone témoin (bande refuge permanente). En effet, cette dernière comporte généralement plus d'espèces adaptées aux milieux eutrophes (*Galium aparine* L., *Rumex obtusifolius* L., *Alopecurus pratensis* L.,) et des semis de *Quercus* sp.

En ce qui concerne le recouvrement des espèces d'intérêt et l'EC, il est plus difficile d'obtenir des conclusions pertinentes du fait de la forte variabilité (tableau 7 et figure 9).

Il est bien sûr à noter que les résultats des essais sur La Prée restent difficiles à interpréter. Le nombre de répétition est trop faible pour pouvoir déterminer incontestablement l'efficacité d'un régime de fauche par rapport à l'autre. De plus, les conditions environnementales n'étaient pas totalement homogènes ; des dégâts de sanglier ont été constatés sur une partie de l'essai réalisé sur l'unité de gestion LP36. Le manque de répétition ne permet pas de contrôler l'hétérogénéité externe venant d'autres facteurs de variation. Il est aussi important de souligner que le temps de recul depuis l'inventaire initial reste faible car ceux-ci ont été réalisés en 2016. Il est plausible que les résultats évoluent encore au fil des années.

D'autre part, la raison probable de la faible évolution des EC de cet essai est le fait que celui-ci ait été mis en place sur une zone en mauvais état de conservation initial. L'absence de la banque de graine est donc probablement la raison de l'évolution peu marquée des EC.

4.2 Essai réalisé sur la réserve de Comogne

Tableau 8 : Evolution des états de conservation de l'essai réalisé sur la réserve de Comogne.

Traitements	Epandage de foin	Semis à la volée de graines moissonnées	Semis au Vrédo de graines moissonnées	Témoin	Semis à la volée de Rhinanthé en mélange avec graines moissonnées	Semis à la volée de Rhinanthé en pure
Id du traitement	A	B	C	Témoin	E	F
Nombre de répétition	2	2	2	2	2	2
EC 2013	X	X	X	X	X	X
EC 2015	C	X	C	X	X	X
EC 2019	B	B	B	C	B	C

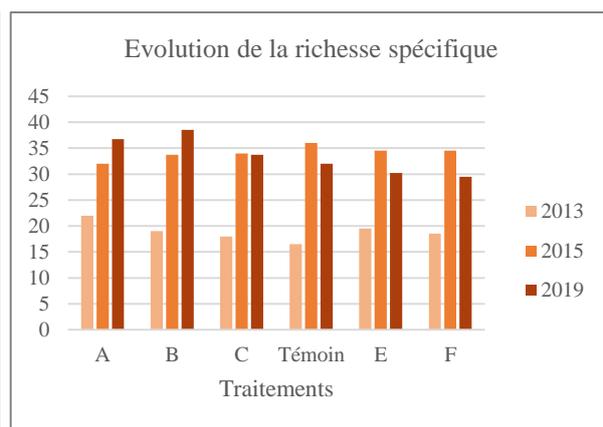
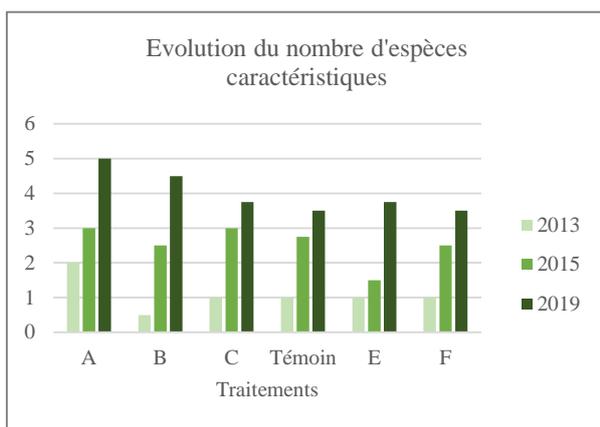


Figure 10 : Evolution du nombre d'espèces caractéristiques sur l'essai réalisé sur la réserve de Comogne. Figure 11 : Evolution de la richesse spécifique sur l'essai réalisé sur la réserve de Comogne.

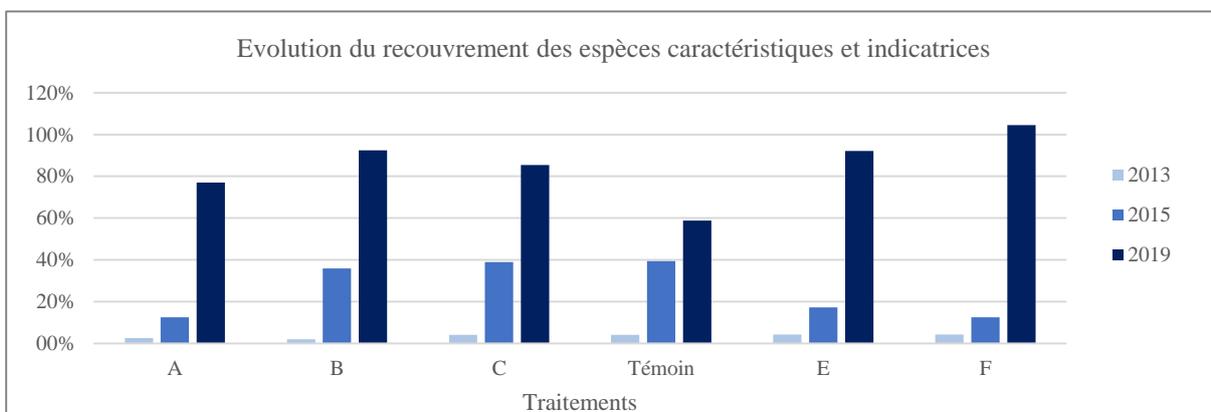


Figure 12 : Evolution du recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices sur l'essai réalisé sur la réserve de Comogne.

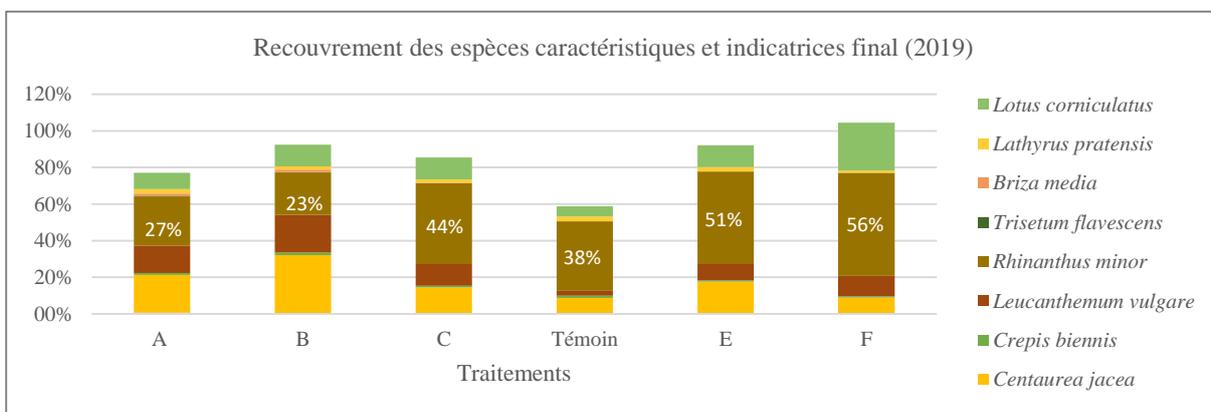


Figure 13 : Recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices final sur l'essai réalisé sur la réserve de Comogne. Le recouvrement de Rhinanthus minor est indiqué en blanc.

Une évolution positive est constatée pour tous les traitements de l'essai réalisé à Comogne, et ce même sur le témoin (tableau 8). La conclusion principale ressortant de cet essai est donc que la seule raison possible ayant amené à ce résultat est le changement de régime de fauche appliqué sur toutes les parcelles et ayant favorisé la germination des graines toujours présentes dans le sol.

Les plus belles évolutions sont néanmoins constatées pour les parcellesensemencées, sauf celle semée avec du Rhinanthé en pure. Ce dernier traitement n'a pas favorisé l'apparition de nombreuses nouvelles espèces car seul *Rhinanthus minor* a été introduit sur cette parcelle. Les autres ont quant à elles atteint un EC B, contrairement à la zone témoin restant dans un mauvais EC et possédant le recouvrement en espèces d'intérêt le plus faible (figure 13). Les résultats de cet essai démontrent donc que les méthodes de restauration par épandage de foin et semis permettent d'obtenir une belle évolution et sont efficaces peu importe le type d'ensemencement. Il n'y a pas de différences notables entre les différentes méthodes d'ensemencement concernant les espèces caractéristiques, la richesse spécifique et le recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices (figures 10, 11 et 12).

Une nuance est cependant à souligner. En effet, les parcelles semées avec des graines de Rhinanthé sont fortement dominées par cette espèce qui dépasse 50% de recouvrement (figure 13). Le semis en pure ou en mélange de Rhinanthé est donc moins favorable à l'évolution positive de l'habitat. *Rhinanthus minor* est connu pour son pouvoir d'hémiparasite contre les graminées mais risque de compromettre la diversité végétale de la prairie si elle se trouve en grande abondance. Malgré tout, les autres espèces caractéristiques et indicatrices peuvent s'exprimer, bien que de manière moins importante, et un bon EC peut également être atteint.

L'essai de Comogne consistait également à tester l'effet d'un hersage léger en séparant chaque parcelle en deux pour réaliser le hersage sur la moitié. Les moyennes des différents indicateurs ont été calculées et sont présentées dans le tableau 9. Aucune différence notable est constatée entre les deux traitements. La conclusion selon laquelle le hersage n'a pas d'effet sur la diversité de la prairie peut donc être déduite.

Tableau 9 : Résultats des traitements « hersé » et « non hersé » de l'essai réalisé sur la réserve de Comogne.

Indicateurs 2019	Hersé	Non Hersé
EC moyen	B	B
Moyenne du nombre d'esp. carac.	4.1	3.9
Richesse spécifique moyenne	34.7	32.3
Recouvrement moyen des esp. carac. et indic.	83.3%	86.8%

4.3 Essai réalisé sur la réserve du Ri d'Hôwisse

Tableau 10 : Evolution des états de conservation de l'essai réalisé sur la réserve du Ri d'Hôwisse.

Traitements	Hersé + épandage de fourrage frais	Hersé + épandage de foin	Hersé + semis de graines moissonnés	Hersé + semis de graines cultivées	Hersé comme les autres maïs pas de semis	Témoin (Non hersé et non semé)	Non hersé et semé comme C	Semis de rhinanthre par tâches là où hersage avec ou sans mélange C
Id du traitement	A	B	C	D	E	F	F'	G
Nombre de répétition	1	1	1	1	1	1	1	1
EC 2013	C	C	C	C	C	C	C	C
EC 2015	B	B	B	B	B	B	C	C
EC 2019	A	A	B	A	B	A	B	A

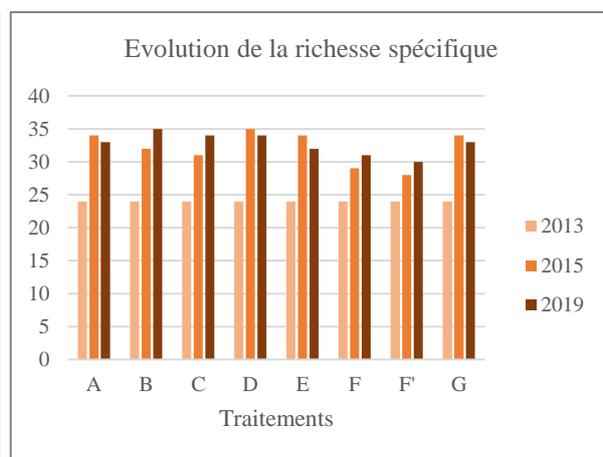
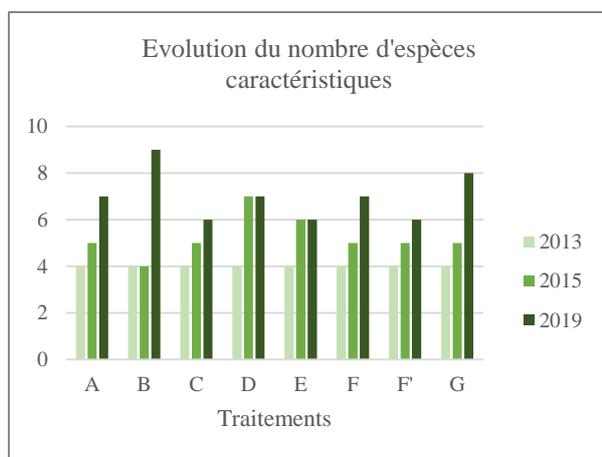


Figure 14 : Evolution du nombre d'espèces caractéristiques de l'essai réalisé sur la réserve du Ri d'Hôwisse.

Figure 15 : Evolution de la richesse spécifique de l'essai réalisé sur la réserve du Ri d'Hôwisse.

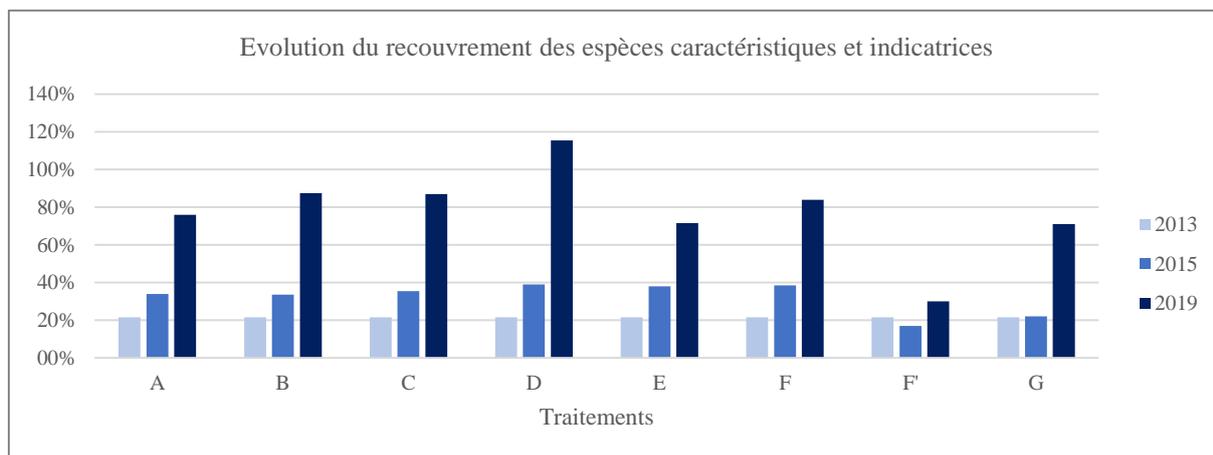


Figure 16 : Evolution du recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices de l'essai réalisé sur la réserve du Ri d'Hôwisse.

Il ressort de l'essai du Ri d'Hôwisse que les EC de tous les traitements ont évolué positivement (tableau 10). Il est donc possible de conclure que l'amélioration des EC est probablement liée au changement de régime de fauche. L'EC final A constaté sur le témoin démontre que la banque de graine était toujours présente avant la restauration. Il est également possible d'arriver à la conclusion que, dans le cas où la banque de graines est déjà présente, les ensemencements n'apportent aucune plus-value à la diversité végétale, même si l'EC initial est mauvais.

Cependant, les différences constatées entre les différents traitements (tableau 10, figures 14, 15 et 16) sont difficilement interprétables du fait que le témoin ait également évolué très positivement. Visiblement, la variabilité est la raison la plus probable pour expliquer ces différences.

Il est aussi intéressant de remarquer que seule la parcelle ayant été semée avec des graines cultivées par ECOSEM (traitement D) atteint un recouvrement des espèces d'intérêt dépassant 100% (figure 16).

Il est également important de souligner que cet essai ne comporte qu'une seule répétition. Les résultats sont de ce fait moins représentatif de la réalité.

À noter que le relevé initial (2013) de cet essai est identique pour tous les traitements car il a été considéré que la prairie était initialement assez homogène pour utiliser un relevé global. Les parcelles n'étaient pas encore délimitées dans l'espace.

4.4 Essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe

Tableau 11 : Evolution des états de conservation de l'essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe.

Traitement	1 passage à la herse rotative + épandage du fourrage de Behotte + rouleau	2 passages à la herse rotative (A/R) + épandage du fourrage de Behotte + rouleau	1 passage à la fraise agricole + épandage de fourrage de Behotte + rouleau	1 passage à la fraise agricole + rouleau + épandage de fourrage de Behotte + rouleau	1 passage à la fraise agricole + semis en direct avec graines de Behotte + rouleau (effectué début sept)	Sursemis au Vrêdo des graines de Behotte (effectué début sept)	1 passage à la fraise agricole (juil) et non semée	1 passage à la herse rotative + épandage manuel du fourrage de l'UG7 de BW avec test en trois parties (rapport 3:1 ; 1:1 et 3:1)
Id du traitement	A	B	C	D	E	F	G	H
Nombre de répétition	1	1	1	1	1	1	1	1
EC 2013	C	C	C	C	C	C	C	C
EC 2015	B	C	C	C	/	/	/	/
EC 2019	A	B	B	A	B	B	C	B

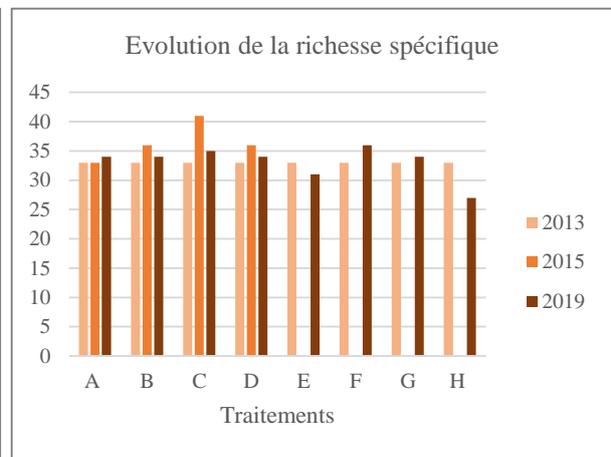
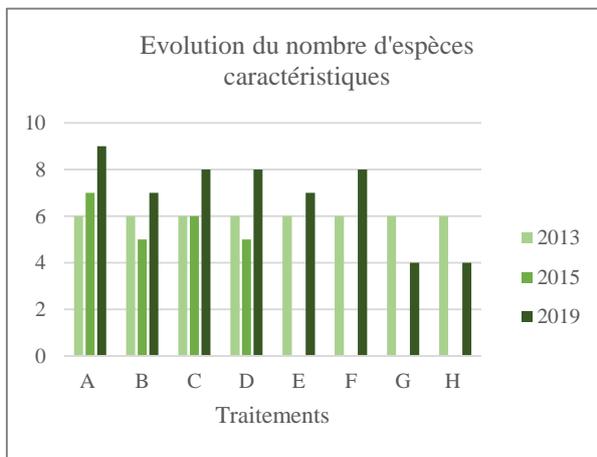


Figure 17 : Evolution du nombre d'espèces caractéristiques de l'essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe.

Figure 18 : Evolution de la richesse spécifique de l'essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe.

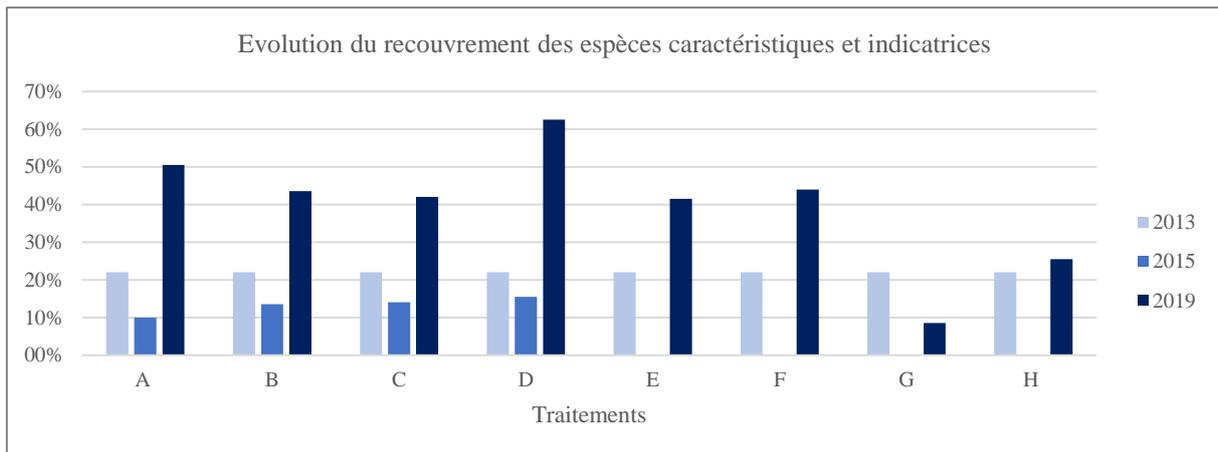


Figure 19 : Evolution du recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices de l'essai réalisé sur la réserve de Basse Wimbe.

Au vu des résultats de l'essai de Basse Wimbe présenté au tableau 11, il est dès lors possible d'affirmer que la banque de graines de l'habitat « prairie maigre de fauche » n'était plus présente au moment de la mise en place de l'essai. En effet, seul le traitement témoin (G) possède un EC final C. L'hypothèse étant qu'un passage à la fraise agricole permette d'activer la banque de graines et le traitement G ne montrant pas d'évolution de niveau d'EC, il est donc possible de conclure par l'absence de la banque de graines sur cet essai.

Dans le cas de cet essai, contrairement aux précédents, le changement de régime de fauche n'est pas la raison des améliorations de l'EC des parcelles, même s'il a probablement favorisé leur évolution positive. Ce sont les différents types d'ensemencement qui ont été nécessaires pour faire évoluer favorablement les différents indicateurs. Sans ce type de gestion, une amélioration aurait été peu probable étant donné l'absence de la banque de graines. On remarque également que la parcelle témoin (G) non semée voit son nombre d'espèces caractéristiques et son recouvrement des espèces d'intérêt diminuer (figures 17 et 19). Ceci montre encore que le fait de ne pas avoir ensemencé la parcelle a joué en sa défaveur du point de vue de la diversité végétale.

Les différences entre les traitements (hors témoin) présentées au tableau 11 et figures 17, 18, 19 sont difficilement interprétables et bien souvent trop faibles pour pouvoir expliquer un réel effet. La conclusion qui en découle est que l'ensemble des types de gestion appliquées à Basse Wimbe ont indéniablement bien fonctionné. Le travail de la terre suivi de l'ensemencement sont des méthodes efficaces pour la restauration de l'habitat 6510 et sont sûrement indispensables pour les prairies dont la banque de graines est absente.

Il est important de faire remarquer que cet essai ne comporte qu'une seule répétition. C'est une des raisons pour laquelle les résultats sont plus difficilement interprétables, ceux-ci étant de ce fait moins représentatifs de la réalité.

À noter que le relevé initial (2013) de cet essai est identique pour tous les traitements car il a été considéré que la zone d'essai était initialement assez homogène pour utiliser un relevé global. Les parcelles n'étaient pas encore délimitées dans l'espace.

5. Discussion

▪ Détermination de l'état de conservation

La méthode de détermination de l'état de conservation de l'habitat comporte des limites qu'il vaut la peine de souligner. Selon mon expérience, le principal problème est la non prise en compte de l'abondance relative des espèces caractéristiques et indicatrices dans leur participation au recouvrement de la parcelle. En effet, il arrive fréquemment que 7 espèces caractéristiques ou plus soient présentes mais que seulement 1 à 3 espèces caractéristiques et indicatrices participent à plus de 50% du recouvrement. Dans ce cas, la méthodologie du DEMNA impose de qualifier l'état de conservation de la prairie de très bon (A). Cependant, par l'expérience de terrain, il est évident que l'EC de la prairie n'a pas encore atteint un niveau élevé de diversité spécifique en espèces caractéristiques et indicatrices, même si la richesse spécifique et le recouvrement atteignent les niveaux requis. Dans l'autre sens, il est également possible d'obtenir un EC bon à moyen (B) du fait d'avoir lister seulement 6 espèces caractéristiques alors que le recouvrement est $> 50\%$ et l'équitabilité est également élevée. Dans ce cas, l'EC pourrait être qualifié de très bon (A). Selon mon expérience de terrain, la grille d'évaluation manque d'états de conservation intermédiaires permettant de faire la différence entre un EC A tirant vers le B et un A, un B tirant vers le A et un B, etc.

Une solution à ce problème pourrait être l'ajout dans la grille d'un critère permettant d'évaluer la diversité spécifique et calculé pour les espèces caractéristiques et indicatrices. Un exemple d'un tel indice est l'indice de Shannon (Shannon C. E., 1948). Ce critère prend en compte le nombre d'espèces et leur importance relative dans la communauté. Cependant, l'indice de Shannon ne peut être utilisé dans ce cas. En effet, le recouvrement estimé dans la méthode appliquée ici n'est pas un recouvrement relatif calculé en nombre d'individus mais un recouvrement global au sol sur toute la parcelle. L'utilisation de l'indice de Shannon dans grille d'évaluation de l'EC du DEMNA compliquerait la méthode sur le terrain, l'intérêt de cette méthode étant bien sûr sa facilité d'application. Une autre manière plus simple de prendre en compte l'abondance relative des espèces serait de rajouter une condition pour caractériser la prairie par un EC A. Par exemple, si tous les autres critères sont remplis pour avoir un EC A mais que seulement 1 à 3 espèces participent à $> 50\%$ du recouvrement, alors l'EC redescend au niveau B.

Une piste d'amélioration se trouve également dans la prise en compte des variantes des prairies maigres, du fait de l'humidité du sol ou de sa richesse. Il arrive en effet de ne pas retrouver les espèces typiques des prairies de fauche telles que *Heracleum sphondylium*, *Crepis biennis*, *Arrhenatherum elatius*. Dans ce cas, via la grille d'évaluation de l'habitat 6510, il arrive qu'une prairie soit caractérisée par un mauvais EC alors qu'elle est sans aucun doute en bon EC ; la prairie ne contient pas les espèces caractéristiques de l'*Arrhenatherion* mais contient d'autres espèces tout aussi intéressantes et constitue de ce fait une très belle prairie maigre.

Un troisième axe d'amélioration de la grille d'évaluation se trouve dans l'enrichissement de la liste d'espèces caractéristiques et indicatrices. Comme exemple, la graminée *Anthoxanthum odoratum* L. peut être citée. En effet, la niche écologique de cette espèce est restreinte aux sols pauvres nutritivement, spécialement ceux à faible teneur en phosphore (Peeters, 2004). Cette espèce est fréquemment observée dans les prairies maigres de fauche de Fagne-Famenne. Il serait donc intéressant de l'ajouter en tant qu'espèce indicatrice de l'oligotrophie du sol.

Il est important de mentionner d'autres facteurs influençant le résultat des inventaires botaniques. La période d'inventaire s'étale généralement sur 1 mois voire 2 mois (juin-juillet). Sur une si longue période, de nombreux stades végétatifs peuvent être observés (végétatif, en fleurs, en fruits). La vitesse d'apparition de ces stades dépend également des conditions climatiques de l'année. L'état végétatif a cependant une forte influence sur l'évaluation du recouvrement des espèces via les coefficients de Braun-Blanquet. Ceci est particulièrement marquant pour le Crépis des prés (*Crepis biennis* Lapeyr.). La couleur jaune vif de ses fleurs permet de le repérer de loin. Si cette espèce est au stade graines, la couleur blanche des aigrettes de ses akènes permet encore de le distinguer clairement. En revanche, quand les akènes se sont envolés avec le vent, cette espèce est beaucoup moins facilement repérable, ceci entraînant une sous-estimation de son recouvrement. La Centaurée jacée (*Centaurea jacea* L.) est également un bon exemple de l'influence de l'état phénologique étant donné la couleur fuchsia de sa fleur. Il en est de même pour les espèces du genre *Rumex*. En effet, une fois les graines de couleur rosée envolées, l'estimation de l'abondance est biaisée. Il faut donc être conscient que les résultats de la comparaison de relevés d'années différentes sont influencés par ce facteur.

Il est également important de noter que, lors de ce monitoring botanique, tous les critères de la grille d'évaluation de l'EC du DEMNA ne sont pas utilisés. En effet, à l'intérieur du volet d'évaluation de l'intégrité du cortège d'espèces, la présence d'espèces rares animales ou végétales ou même de certaines espèces de papillons de jour sont des critères compris dans la méthode du DEMNA mais non mis en œuvre dans ce travail. Il est évident que la prise en compte d'espèces rares rencontrées sur le terrain aurait permis d'augmenter l'EC de certaines parcelles.

Lors de ce travail, seul l'intégrité du cortège d'espèces floristique a été évalué mais il est important de savoir qu'il existe également un volet permettant d'évaluer l'intégrité de la structure de l'habitat, via la superficie de l'habitat et la présence d'éléments structurants (haies, arbres isolés, dépressions humides, etc). Il est certain que la prise en compte de ces critères auraient permis d'augmenter l'EC des prairies étant donné le travail important de restauration de haies et de création de mares qui a été déployé dans ce projet LIFE.

▪ Essais

Les essais de terrain réalisés dans le cadre de ce projet ont permis de donner des conclusions intéressantes. Mais il est tout de même important de mettre en évidence les limites de ce genre d'expérimentation. Le nombre de méthodes de restauration qui ont été testées est important et ne permet pas de mettre en place beaucoup de répétitions. L'interprétation des résultats des essais n'était donc pas facile. Pour obtenir une expérimentation utilisable statistiquement parlant, un dispositif expérimental comprenant un nombre relativement élevé de répétitions doit être mis en œuvre afin de contrôler l'hétérogénéité. Des dispositifs en blocs aléatoires complets avec au minimum deux blocs (c-à-d avec minimum deux répétitions côte à côte et une attribution aléatoire des modalités du facteur aux parcelles) auraient permis de réaliser des tests statistiquement valorisables. Les interprétations des essais présentées dans ce rapport sont donc valables seulement dans les conditions environnementales des expérimentations.

Cependant, un tel dispositif est compliqué à mettre en place dans la réalité, un des objectifs principaux de ce genre d'essai étant de respecter les contraintes pratiques de la réalité du terrain. En effet, les différents traitements doivent être faciles à mettre en place pour les gestionnaires et notamment les agriculteurs qui s'occupent de ces prairies de fauche.

▪ Difficultés de terrain

L'identification des espèces n'est pas toujours chose aisée. En effet, l'identification sur le terrain demande une rigueur de travail. Il arrive d'oublier de vérifier l'identification de certaines espèces. Pour pallier ce problème, la méthode idéale est selon mon expérience de déterminer directement les espèces sur place. De plus, ayant accès aux organes frais de la plante, cela permet d'identifier l'espèce plus facilement. Si le temps manque sur le terrain ou que les conditions ne sont pas rencontrées pour permettre l'identification directe, une vérification en fin de journée est importante afin de vérifier certains critères. En effet, il est important de pouvoir se corriger en cas d'erreur. La vérification a heureusement été réalisée naturellement et a effectivement permis de corriger l'identification de certaines espèces telles que *Vicia sepium* L. et *Bromus erectus* Huds.

Certaines espèces m'ont également donné plus de fil à retordre que d'autres. Par exemple, *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. et *Avenula pubescens* (Huds.) Dum. se ressemblent assez fort. La confusion entre les deux espèces est donc vite arrivée. Afin de ne pas se tromper, il aurait été idéal de vérifier à l'avance les caractéristiques de différenciation. La pubescence par exemple n'est pas un critère de détermination certain contrairement à ce qu'on pourrait croire. En effet, *Trisetum flavescens* présente une pubescence variable. Elle est parfois glabre, parfois moyennement pubescente ou parfois très poilue au niveau des feuilles, de la gaine foliaire et des nœuds. Le critère déterminant pour la différenciation de ces deux espèces caractéristiques de l'habitat 6510 est la forme de la ligule, celle-ci étant tronquée atteignant 2 mm chez *Trisetum flavescens* et subtriangulaire atteignant 5(-8) mm chez *Avenula pubescens*.

Avenula pubescens semble être une espèce plus rare que *Trisetum flavescens*. Les deux espèces étant difficilement reconnaissables au premier coup d'œil, passer devant l'avoine pubescente sans la reconnaître doit arriver plus fréquemment qu'on ne le pense. Une méthodologie standardisée afin d'avoir une même probabilité d'identifier *Avenula pubescens* pourrait être appliquée. Il serait en effet intéressant, par exemple, de cueillir tous les x mètres la (les) espèce(s) afin d'observer facilement la ligule.

Il est important selon moi de bien avoir les critères de détermination en tête avant de commencer les relevés afin de faire le moins d'erreur possible. L'odeur des plantes est par exemple, dans certains cas, déterminante pour l'identification. On peut citer *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell. et *Selinum carvifolia* (L.) L. dont les feuilles sont semblables et qu'il n'est pas facile de différencier sans la présence de fleurs. L'odeur de carotte chez le Sélin permet facilement de l'identifier. Il en est de même pour différencier les espèces du genre *Mentha* ayant une agréable odeur de menthe et du genre *Veronica* dont les feuilles sont parfois très similaires.

D'autres exemples peuvent encore être cités pour montrer l'importance de la connaissance des espèces pour l'exercice du monitoring botanique : le Léontodon hispide (*Leontodon hispidus* L.) et la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata* L.) sont deux Asteraceae à fleurs jaunes semblables et à feuilles en rosette à la base. Si l'on est peu attentif, confondre les deux espèces est vite arrivé. Pour les différencier, il faut savoir que *Leontodon hispidus* possède une tige unique et velue contrairement à *Hypochaeris radicata* qui possède une tige ramifiée glabre. Il en est de même pour *Lotus corniculatus* L. et *Lotus pedunculatus* Cav., le critère principal permettant de les différencier étant que le premier possède une tige pleine et le second possède une tige creuse. Outre ce critère, ces deux lotiers se ressemblent assez bien. Cela démontre

encore une fois l'importance de la connaissance des critères d'identification pour l'établissement de la liste des espèces.

6. Conclusion

Le succès remarquable de ce projet de restauration de prairies maigres de fauche (habitat 6510) est évident, la surface de cet habitat en très bon état de conservation ayant sensiblement augmenté dans la région de Fagne-Famenne. En effet, la restauration botanique est caractérisée par 87% de réussite et seulement 13% d'échec (≈ 20 ha). Mais ce dernier est facilement explicable et donc remédiable.

Toutes les techniques de restauration permettent d'aboutir à des résultats plus que satisfaisants. La restauration par changement de régime de fauche semble très bien fonctionner, en tout cas pour autant que la prairie possède encore une banque de graines viables. La méthode de restauration par ensemencement semble cependant nécessaire dans le cas inverse, comme le montre l'essai sur la réserve de Basse Wimbe. Les résultats ne montrent cependant pas de différences notables entre l'épandage de foin et le semis.

Un résultat ressortant de ce rapport et qui est à mettre en évidence est la démonstration de l'importance du temps pour la restauration. En effet, une période de minimum 6 ans est nécessaire pour constater une différence significative par rapport aux résultats après seulement un an. L'évolution des EC des essais semble également montrer que c'est effectivement le temps qui permet une amélioration progressive de la biodiversité, pour autant que la prairie soit bien gérée.

Les augmentations significatives de la richesse spécifique et du nombre d'espèces caractéristiques démontrées dans ce rapport ont permis de confirmer une fois de plus la belle évolution botanique des prairies de ce projet.

Les résultats des essais ont permis de mettre en évidence l'effet certain du changement de régime de fauche et du temps, en relation avec l'appauvrissement en éléments nutritifs du sol, déjà démontrés par les restaurations globales. Ils ont également permis de vérifier l'efficacité de l'ensemencement mais seulement dans le cas où la banque de graine était absente (Basse Wimbe). Si celle-ci était toujours présente, l'ensemencement n'apporte aucune plus-value par rapport au changement de régime de fauche même si l'EC initial est mauvais (Ri d'Hôwisse).

7. Bibliographie

- DEMNA, Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole. Cahiers d'Habitats d'Intérêt communautaire. Chapitre 4. Habitats agro-pastoraux : Les prairies semi-naturelles (6410, 6510, 6520) et les mégaphorbiaies (6430).
- Meddour R., 2011. La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne.
- Peeters A., 2004. Wild and sown grasses. Profiles of a temperate species selection : ecology, biodiversity and use. Rome : Food and Agriculture Organisation of the United Nations and Blackwell Publishing.
- Shannon C. E., 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Tech. J.* **27**(1), 212–214.
- Verbücheln G. et al., 2004. Anleitung zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen in Nordrhein-Westfalen. *Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nord.* **2002**, 54.