

Suivi de l'évolution des prairies de haute valeur biologique

Evolution de la flore en Fagne-Famenne entre 2006 et 2011

Rapport d'analyse



Sébastien Hendrickx,
Serge Rouxhet, Julien Piqueray

Mai 2015



Natagriwal asbl
Croix du Sud, 2
1348 Louvain-La-Neuve

Suivi de l'évolution des prairies de haute valeur biologique en Fagne-Famenne (Wallonie, Belgique) entre 2006 et 2011

Etude réalisée par :

Sébastien Hendrickx

sur base de données récoltées par :

Serge Rouxhet

sous la coordination scientifique de :

Julien Piqueray

Résumé

En région de Fagne-Famenne (Wallonie, Belgique), 31 prairies de haute valeur biologique ont fait l'objet d'un suivi de leur évolution sur 5 ans. Durant cette période, ces prairies ont bénéficiés d'une gestion extensive principalement par le biais d'une fauche tardive et d'une faible charge en bétail. En outre, elles n'ont reçu aucun amendement, ni pesticides, ni herbicides sur ce laps de temps. La composition floristique de chaque prairie a été inventoriée en 2006 par des relevés de type Braun-Blanquet réalisés en plusieurs points des parcelles de façon aléatoire. Ces relevés ont été renouvelés en 2011 et une analyse statistique a été menée sur bases de l'ensemble de ces relevés. Les résultats de cette analyse montrent une augmentation significative des recouvrements en espèces indicatrices de qualité des habitats prairiaux associée à une diminution de la présence en espèces généralistes, ainsi que des recouvrements en espèces nitrophiles et en espèces liées au surpâturage.

Table des matières

I. Contexte	4
a. La prairie de haute valeur biologique	4
b. La région de Fagne-Famenne	4
II. Méthodologie	6
a. Constitution de l'échantillon de données	6
b. Analyses effectuées	6
III. Résultats	10
a. Evolution de l'état de conservation	13
b. Analyse en coordonnées principales	13
c. Analyse de la variance	14
IV. Discussion	16
a. Regard critique sur les analyses menées	16
b. Principaux effets constatés	16
c. Cas particuliers	17
V. Bibliographie	18
VI. Annexes	19
a. Scripts utilisés pour l'analyse statistique dans R	19
b. Article synthétique	23
c. Tableau synoptique des résultats	22

I. Contexte

a. La prairie de haute valeur biologique

En Wallonie, le programme des mesures agri-environnementales (MAE) vise à soutenir les pratiques agricoles extensives et favorables au maintien de la biodiversité depuis 1995. Ce programme établit différentes options d'exploitation agricole, en définit les conditions pour qu'elles soient favorables au développement de la nature et propose aux agriculteurs de mettre en œuvre celles-ci sur leurs exploitations en échange d'un financement.

Parmi ces options, la mesure « prairie de haute valeur biologique » est proposée aux agriculteurs depuis 2005. Cette mesure, appliquée par plus de 900 agriculteurs wallons, couvrait en 2014 environ 7500 hectares de prairies. Celle-ci présente la particularité d'être une MAE ciblée, ce qui signifie qu'elle requiert l'avis d'un expert qualifié afin de déterminer si la prairie présente un potentiel suffisant pour justifier sa mise en œuvre. Dans la plupart des cas, cet avis est basé sur la présence d'une richesse floristique importante, mais dans certains cas, il peut également se baser sur la reconnaissance de la prairie en tant qu'habitat d'espèces animales rares ou menacées.

Lorsque cet avis est favorable, cet expert, aujourd'hui appelé conseiller en MAE, déterminera les modalités de gestion à mettre en place. De manière générale, ces modalités consistent en un fauchage tardif voire très tardif de la prairie ou un pâturage tardif et extensif. Dans la plupart des cas, en prairie mésophile, l'exploitation n'est autorisée qu'après le 1^{er} juillet et la charge maximale en bétail est de 0,5 UGB/ha.an¹. En prairie humide, l'exploitation n'est autorisée qu'après le 15 juillet et la charge maximale en bétail est de 0,25 UGB/ha.an. En cas de fauche, environ 10% la prairie est préservée en zone refuge et le produit de la fauche doit être exporté.

Lorsqu'elle a lieu, l'exploitation d'arrière saison est réalisée par fauchage ou pâturage extensif entre le 15 août et le 31 octobre. Les charges maximales en bétail préconisées sont alors de 0,25 UGB/ha.an en prairie mésophile et de 0,15 UGB/ha.an en prairie humide.

Enfin, l'utilisation d'herbicides, de pesticides, de fourrages et de concentrés est strictement interdite sur ces prairies.

b. La région de Fagne-Famenne

Parmi les régions naturelles de Wallonie, la Fagne-Famenne est une de celles présentant le plus fort degré d'adhésion aux MAE ciblées (supérieure à 12,5 % des agriculteurs).

Cette région couvre une superficie d'environ 1615 km² et est constituée d'une large dépression au relief relativement plane dont l'altitude avoisine les 150 mètres. Cette dépression, caractérisée par la présence d'un important réseau de cours d'eau, est liée à l'érosion des schistes composant le sous-sol de cette région. Le paysage est ponctué de collines allongées, appelées tiennes, dont le sous-sol calcaire a résisté à l'érosion. Cette dépression est bordée au nord par les versants schisto-psammitiques du Condroz dont l'altitude culmine aux alentours de 300 mètres et au sud par les versants de l'Ardenne s'élevant à environ 400 mètres et dont le sous-sol est principalement composé de schistes et de grès. Entre la dépression de la Fagne-Famenne et le versant ardennais, la Calestienne forme une bande étroite caractérisée par un sous-sol calcaire.

Les vallées de Fagne-Famenne présentent un sol argileux peu propice à l'agriculture intensive et souvent occupées par des prairies humides, tandis que les coteaux calcaires de la Calestienne sont caractérisés par des prairies sèches. Les tiennes sont souvent occupés par des bandes boisées mais comportent également quelques prairies sèches marquées par l'influence du calcaire.

¹ UGB : Unité de gros bétail. Cette unité est utilisée pour déterminer la pression exercée par le bétail sur l'environnement. Elle fait référence à un coefficient permettant d'établir une équivalence entre les différents types de bétail envisagés en fonction de l'espèce et de l'âge de ceux-ci. 1 UGB correspond à 1 bovin de deux ans, ou un cheval de plus de 6 mois, ou encore à deux truies adultes.

La diversité des paysages en Fagne-Famenne correspond à une diversité des habitats qui a suscité la mise en réserve de nombreux sites au sein de cette région.

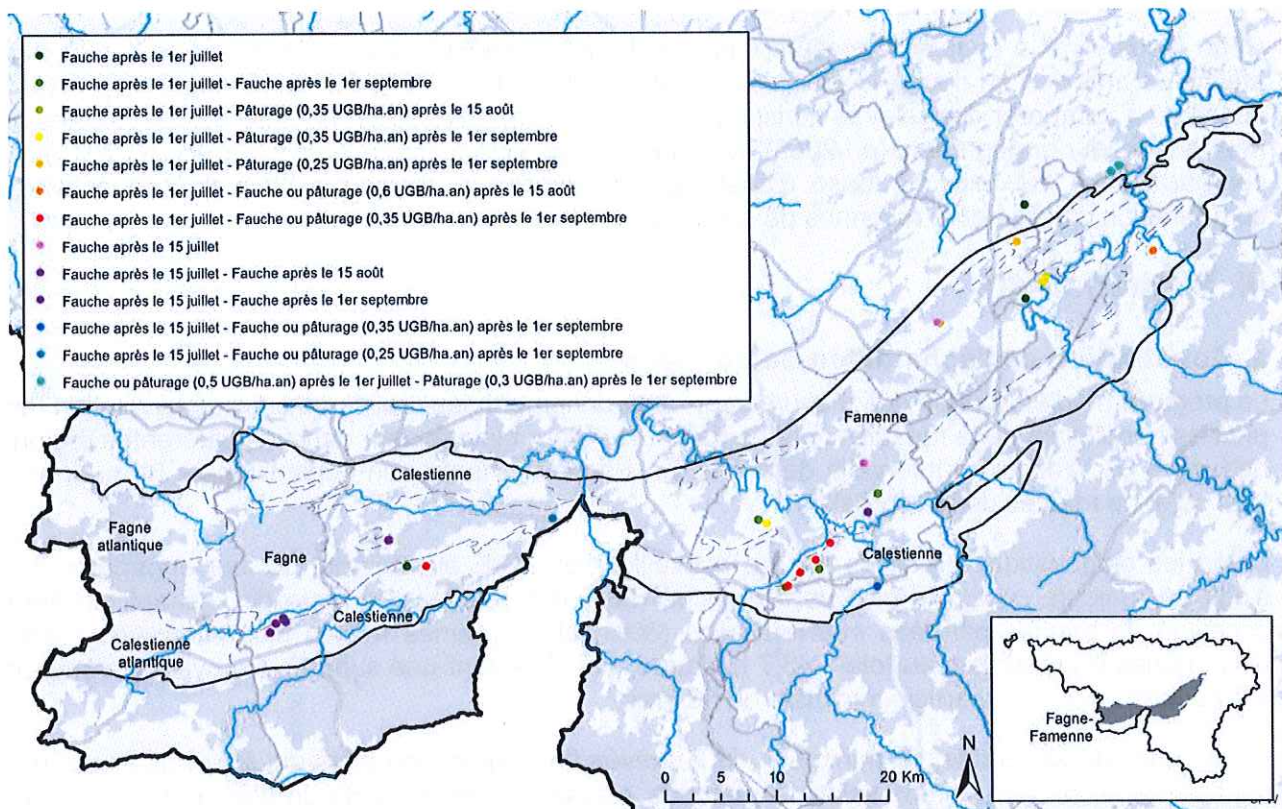


Figure 1 : Localisation des prairies de haute valeur biologique suivies en région de Fagne-Famenne et modalités de gestion établies pour celles-ci.

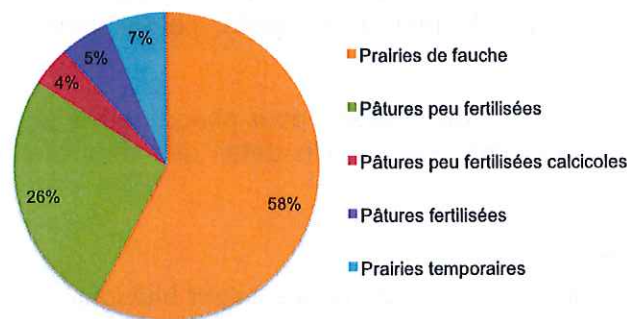


Figure 2 : Facies des prairies suivies tels que diagnostiqués au moment de leur engagement en prairies de haute valeur biologique. Les proportions expriment le nombre de relevés effectués au sein des ces prairies.



Figure 3 : Répartition des modalités de gestion prévues par les conseillers MAE au sein des prairies suivies. Les proportions représentent le nombre de prairies.

II. Objectif de l'étude

Cette étude visait à évaluer la mesure « prairie de haute valeur biologique » au vu de son objectif affiché de maintien ou d'amélioration de la qualité biologique des prairies engagées. L'approche a constitué à comparer des relevés floristiques effectués dans un certain nombre de ces prairies au moment de leur engagement (en 2006) avec des relevés effectués à la fin de celui-ci (en 2011). La comparaison a été faite sur base d'analyses multivariées de la composition floristique et par comparaison d'indicateurs reconnus de qualité biologique des prairies.

III. Méthodologie

a. Constitution de l'échantillon de données

Le programme d'évaluation des mesures agri-environnementales réalise un suivi de l'évolution des prairies bénéficiant de la mesure « prairie de haute valeur biologique » dans les différentes régions naturelles de Wallonie à intervalle de 5 ans. En Fagne-Famenne, un échantillon de 31 prairies a fait l'objet de relevés de la végétation.

Selon les diagnostics réalisés par les conseillers en MAE au moment de leur engagement, il s'agit en majeure partie de prairies de fauche (58% des relevés), le reste de l'échantillon étant constitué de prairies pâturées peu fertilisées (30%) et de prairies mixtes plus intensives (12%). Ces prairies représentent au total 146,7 hectares, et présentent une superficie moyenne d'environ 4,7 hectares et une superficie minimale de 53 ares.

Au sein de chaque prairie, un minimum de 2 relevés floristiques complets ont été réalisés sur une surface de 4 m² (2m x 2m) selon la méthode classique dite de « Braun-Blanquet ». Les plus grandes prairies dont les superficies sont supérieures à 10 hectares ont bénéficiés d'un plus grand nombre de relevés allant de 4 à 9. La première série de relevé a été effectuée entre le 7 juin et le 14 juillet 2006. L'emplacement des relevés a été pointé par GPS. La seconde série de relevé a été réalisée entre le 27 mai et le 29 juin 2011 aux mêmes emplacements qu'en 2006. Les deux séries de relevés ont été réalisées par le même biologiste, ce qui limite les biais éventuels liés à l'observateur.

Au total, 95 relevés floristiques ont été réalisés pour chaque série et 133 espèces végétales ont été observées pour l'ensemble des relevés. Un détail des données relevées par espèces est présenté au tableau 3.

b. Analyses effectuées

L'évaluation de la mesure ciblée « prairie de haute valeur biologique » a pour objectif de qualifier l'évolution de la richesse floristique des prairies et de déterminer si la mesure permet de préserver la qualité initiale des prairies, voire d'améliorer celle-ci sur le plan écologique.

A cette fin, plusieurs analyses ont été réalisées sur base de l'échantillon constitué en Fagne-Famenne. Pour ces analyses, les relevés effectués la même année au sein d'une même prairie ont été rassemblés en faisant la moyenne des recouvrements par espèces traduits en pourcents. Les conversions des recouvrements Braun-Blanquet en pourcents ont été effectuées sur base de la médiane de chaque classe de recouvrement.

En premier lieu, l'évolution de l'Etat de Conservation de l'habitat Natura 2000 « prairie de fauche de basse altitude » (6510a) a été évaluée sur base de 4 critères : le nombre d'espèce caractéristiques des prairies de fauches, le recouvrement en espèces caractéristiques de l'habitat, le recouvrement en espèces eutrophes et le recouvrement en espèces typiques de pâturage intensif. Le tableau 3 présente les espèces désignées par ces critères. Pour chacun de ces critères, des seuils ont été établis afin d'en déterminer l'état de conservation (voir tableau 1), ce dernier pouvant appartenir à 4 classes : favorable (A), inadéquat (B), mauvais (C) ou « hors habitat » (D). Ces différents critères et leur seuils ont été déterminés par l'administration (SPW – DGO3 – DEMNA) afin d'évaluer les états de conservation des habitats Natura 2000 dans le cadre

du rapportage européen de 2013. Cet état de conservation a été calculé pour chacun de ces critères sur base des relevés effectués en 2006 et en 2011. Les états de conservation obtenus pour 2011 ont ensuite été comparés à ceux de 2006 afin de déterminer le nombre de prairies en progression en régression ou sans changement d'état.

Critères	Seuils établis par classe			
	A	B	C	Hors habitat
Espèces caractéristiques (nombre)	≥ 7	4-6	3	≤ 2
Espèces indicatrices de la qualité de l'habitat (rec. %)	≥ 50	25-50	10-25	≤ 10
Espèces eutrophes (rec. %)	≤ 10	10-30	≥ 30	-
Espèces typiques de pâturage intensif (rec. %)	≤ 40	40-60	≥ 60	-

Tableau 1 : Valeurs seuils pour la détermination des états de conservation établies pour l'habitat « prairies de fauche de basse altitude » (6510a)

En second lieu, une analyse en coordonnées principales a été réalisée sur base des relevés de données Braun-Blanquet. Cette analyse permet de représenter ces relevés graphiquement dans un système à deux dimensions afin de visualiser la ressemblance entre ceux-ci. En identifiant les deux séries de relevés sur les graphes, cette méthode permet de visualiser la différence entre les relevés de 2006 et ceux de 2011 en quantifiant pour le mieux la distance entre ceux-ci. En outre, elle permet de corrélérer l'évolution des relevés dans l'espace avec les variables (dans ce cas-ci les espèces) les plus déterminantes de cette évolution.

En troisième lieu, une analyse de la variance au sein de l'échantillon a été opérée au moyen d'une analyse en composante principale et d'un test T de Student avec appariement des échantillons de 2006 et de 2011. Cette analyse s'est basée sur 6 indicateurs, soit les 4 critères calculés pour évaluer l'état de conservation, la richesse en espèces totale et la valeur moyenne de l'indice d'Ellenberg « N », liée à la teneur en nutriment du sol. Ces indicateurs sont présentés au tableau 2 et le tableau 3 reprend les espèces impliquées dans chacun de ces indicateurs et les indices utilisés pour ceux-ci.

Cette troisième analyse avait pour objectif d'une part d'évaluer la variabilité au sein de l'échantillon en 2006 et en 2011 pour déterminer des éventuelles tendances dans l'évolution des données et d'autre part de déterminer quels sont les facteurs les plus déterminants pour expliquer cette variabilité. En outre, le calcul de la valeur p dans l'analyse de la variance par le test T de Student permet d'estimer dans quelle mesure les évolutions de ces facteurs sont significatives pour l'ensemble de l'échantillon. Pour rappel, une variable est considérée comme significative si la valeur est inférieure à 0,05. Elle est faiblement significative si la valeur p est inférieure à 0,1 et hautement significative si la valeur p est inférieure à 0,01.

Indicateurs	Définition
Richesse spécifique	Nombre d'espèces observées par prairies
Espèces caractéristiques	Nombre d'espèces caractéristiques des prairies de fauches observées par prairies
Espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	Somme des recouvrements (en pourcent) des espèces indicatrices de qualité des prairies fauchées, incluant les espèces caractéristiques.
Espèces eutrophes	Somme des recouvrements (en pourcent) des espèces nitrophiles observées par prairies.
Espèces typiques de pâturage intensif	Somme des recouvrements (en pourcent) des espèces les plus typiques des milieux pâturés intensivement observées par prairies
Indice de richesse en nutriment	Moyenne des indices de richesse en nutriment de chaque espèce observée par prairies, pondérés par leurs recouvrements. Ces indices ont été pondérés en multipliant l'indice N d'Ellenberg et Julve des espèces par la cote de recouvrement (en pourcent) de ces mêmes espèces. L'indice N d'Ellenberg et Julve évalue les préférences écologiques de chaque espèce en termes de richesse en nutriment (principalement Azote) des sols.

Tableau 2 : Indicateurs utilisés dans l'analyse de la variance pour représenter la qualité générale au sein de l'échantillon de prairies. L'identité des espèces considérées pour les différents indices, selon la méthode élaborée par le SPW-DEMNA, est reprise dans le tableau 3. Le recouvrement à l'échelle d'une prairie correspond aux médianes des classes de Braun-Blanquet moyennées pour l'ensemble des relevés d'une même prairie.

Espèce	Nombre de prairie			Recouvrement [%]		Typologie	Ellenberg N
	Total	2006	2011	2006	2011		
<i>Anthriscus sylvestris</i>	7	5	6	1.6	2.9	F, Q	8
<i>Arrhenatherum elatius</i>	23	21	22	17.0	17.4	F, Q	7
<i>Avenula pubescens</i>	6	5	3	0.8	1.1	F, Q	3
<i>Centaurea jacea</i>	18	15	18	10.4	11.0	F, Q	5
<i>Crepis biennis</i>	23	19	21	2.3	9.2	F, Q	6
<i>Daucus carota</i>	2	0	2	-	0.5	F, Q	6
<i>Galium mollugo</i>	4	2	4	1.4	3.6	F, Q	6
<i>Heracleum sphondylium</i>	26	25	21	10.3	5.6	F, Q	8
<i>Knautia arvensis</i>	2	2	1	0.5	0.1	F, Q	4
<i>Leontodon hispidus</i>	1	0	1	-	0.8	F, Q	6
<i>Leucanthemum vulgare</i>	15	14	15	7.6	5.6	F, Q	5
<i>Pimpinella major</i>	7	5	6	1.1	1.0	F, Q	6
<i>Rhinanthus minor</i>	16	14	15	2.6	7.6	F, Q	3
<i>Tragopogon pratensis</i>	2	1	2	0.1	0.2	F, Q	6
<i>Trisetum flavescens</i>	29	28	24	8.4	7.7	F, Q	5
<i>Briza media</i>	1	0	1	-	0.8	Q	2
<i>Bromus erectus</i>	1	1	1	4.5	16.4	Q	3
<i>Colchicum autumnale</i>	9	6	7	0.8	1.1	Q	5
<i>Lathyrus pratensis</i>	20	14	19	2.0	3.0	Q	5
<i>Lotus corniculatus</i>	14	11	11	3.6	8.9	Q	3
<i>Sanguisorba minor</i>	3	3	2	2.3	3.0	Q	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	26	26	26	11.6	15.7	E	7
<i>Bromus hordeaceus</i>	19	11	18	1.3	3.0	E	6
<i>Cirsium vulgare</i>	3	3	1	0.2	3.0	E	8
<i>Phleum pratense</i>	24	24	16	6.6	7.5	E	5
<i>Poa trivialis</i>	29	28	24	6.5	4.9	E	7
<i>Urtica dioica</i>	1	0	1	-	0.4	E	9
<i>Bellis perennis</i>	5	5	0	0.8	-	P	6
<i>Cynosurus cristatus</i>	25	24	23	9.4	4.6	P	5
<i>Lolium perenne</i>	23	23	19	8.6	5.2	P	6
<i>Ranunculus repens</i>	25	23	21	11.5	8.9	P	7
<i>Rumex crispus</i>	11	9	9	0.4	0.4	P	8
<i>Taraxacum sp.</i>	29	27	27	3.1	2.6	P	-
<i>Trifolium repens</i>	25	23	24	9.7	7.1	P	6

Tableau 3 : Occurrences et recouvrements des espèces observées au sein de l'échantillon de prairies et participation de ces espèces aux indicateurs d'évaluation des prairies de haute valeur biologique (Typologie). F: espèce typique des prés de fauche, Q: espèce indicatrice de qualité biologique, E: espèce eutrophe, P: espèce indicatrice de pâturage intensif, O: Autres espèces, non prises en compte dans le calcul des indicateurs.

Espèce	Nombre de prairie			Recouvrement [%]		Typologie	Ellenberg N
	Total	2006	2011	2006	2011		
<i>Achillea millefolium</i>	10	10	7	3.6	3.6	0	4
<i>Achillea ptarmica</i>	3	1	2	0.3	0.4	0	4
<i>Agrimonia eupatoria</i>	3	3	1	0.4	0.1	0	4
<i>Agrostis capillaris</i>	17	11	16	16.7	15.8	0	4
<i>Agrostis stolonifera</i>	18	18	9	17.6	8.2	0	6
<i>Ajuga reptans</i>	3	0	3	-	0.5	0	6
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	1	1	1	11.0	7.0	0	5
<i>Allium vineale</i>	3	1	3	0.3	0.2	0	7
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	27	25	26	7.6	20.5	0	4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	1	1	1.5	1.5	0	5
<i>Bromus racemosus</i>	14	14	7	0.9	0.7	0	6
<i>Bunium bulbocastanum</i>	1	1	1	0.2	0.2	0	6
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	0	1	-	0.3	0	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	1	0	0.1	-	0	7
<i>Cardamine pratensis</i>	4	1	4	0.1	0.7	0	5
<i>Carex cuprina</i>	2	2	2	0.5	0.2	0	6
<i>Carex disticha</i>	1	1	1	7.5	7.5	0	5
<i>Carex flacca</i>	3	3	1	1.1	0.3	0	4
<i>Carex hirta</i>	3	3	1	0.5	0.2	0	7
<i>Carex ovalis</i>	1	1	1	0.1	0.5	0	3
<i>Carex pallescens</i>	1	0	1	-	0.3	0	3
<i>Carex sp</i>	1	0	1	-	0.4	0	-
<i>Carex spicata</i>	1	1	0	0.2	-	0	5
<i>Centaurea scabiosa</i>	1	1	1	0.9	0.8	0	4
<i>Cerastium arvense</i>	1	1	0	0.8	-	0	5
<i>Cerastium fontanum</i>	28	24	24	1.9	1.1	0	6
<i>Cirsium arvense</i>	15	13	11	0.9	0.6	0	7
<i>Cirsium palustre</i>	1	0	1	-	0.3	0	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	11	9	7	2.0	4.9	0	7
<i>Crataegus laevigata</i>	1	1	1	0.3	1.5	0	5
<i>Cruciata laevipes</i>	1	1	1	2.3	16.9	0	7
<i>Dactylis glomerata</i>	28	27	25	8.0	2.5	0	7
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1	1	1	1.5	0.3	0	3

Tableau 3 : Suite

Espèce	Nombre de prairie			Recouvrement [%]		Typologie	Ellenberg N
	Total	2006	2011	2006	2011		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	0	1	-	1.5	O	6
<i>Elytrigia repens</i>	3	3	0	0.9	-	O	7
<i>Equisetum arvense</i>	2	2	2	1.6	0.3	O	6
<i>Erodium cicutarium</i>	1	1	1	0.1	0.1	O	-
<i>Festuca arundinacea</i>	7	5	7	5.9	0.9	O	6
<i>Festuca pratensis</i>	27	22	23	4.3	3.0	O	5
<i>Festuca rubra</i>	26	22	25	7.2	15.7	O	5
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	3	3	5.6	3.6	O	6
<i>Fragaria vesca</i>	1	0	1	-	3.8	O	5
<i>Galium aparine</i>	4	3	2	0.2	0.3	O	8
<i>Galium pumilum</i>	1	1	0	0.9	-	O	2
<i>Galium verum</i>	2	2	2	1.5	2.6	O	3
<i>Geranium dissectum</i>	11	10	8	2.2	1.9	O	6
<i>Geranium molle</i>	3	3	2	0.4	0.4	O	6
<i>Holcus lanatus</i>	30	30	29	24.5	7.6	O	6
<i>Hordeum secalinum</i>	5	5	5	6.3	7.3	O	6
<i>Hypericum perforatum</i>	5	0	5	-	0.4	O	5
<i>Hypochaeris radicata</i>	6	5	4	2.3	1.7	O	3
<i>Juncus acutiflorus</i>	1	1	1	0.3	0.3	O	3
<i>Juncus articulatus</i>	1	1	0	1.5	-	O	5
<i>Juncus effusus</i>	3	3	1	0.2	0.9	O	4
<i>Juncus inflexus</i>	1	1	1	1.5	1.5	O	6
<i>Leontodon autumnalis</i>	5	5	1	0.5	1.5	O	-
<i>Lolium multiflorum</i>	2	2	2	9.3	1.1	O	7
<i>Lotus pedunculatus</i>	5	2	4	5.3	7.4	O	4
<i>Luzula campestris</i>	7	5	6	1.0	0.8	O	3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	7	5	5	2.5	0.4	O	4
<i>Malva moschata</i>	2	1	2	0.1	0.3	O	4
<i>Medicago lupulina</i>	2	2	2	1.8	1.0	O	3
<i>Myosotis arvensis</i>	3	3	2	0.6	1.0	O	6
<i>Myosotis scorpioides</i>	2	2	1	1.4	0.4	O	5
<i>Pimpinella saxifraga</i>	9	7	7	3.5	0.8	O	2
<i>Plantago lanceolata</i>	30	28	29	12.4	14.7	O	6

Tableau 3 : Suite

Espèce	Nombre de prairie			Recouvrement [%]		Typologie	Ellenberg N
	Total	2006	2011	2006	2011		
<i>Plantago media</i>	1	1	1	1.5	0.8	O	3
<i>Poa pratensis</i>	17	8	15	2.6	4.7	O	6
<i>Polygonum bistorta</i>	1	1	1	3.8	16.4	O	7
<i>Potentilla anserina</i>	1	0	1	-	0.8	O	7
<i>Potentilla reptans</i>	9	7	8	2.0	4.2	O	6
<i>Primula veris</i>	9	6	7	1.1	1.5	O	3
<i>Prunella vulgaris</i>	9	7	5	1.2	0.7	O	6
<i>Prunus spinosa</i>	1	1	1	0.9	4.5	O	5
<i>Ranunculus acris</i>	31	31	29	6.1	4.6	O	6
<i>Ranunculus bulbosus</i>	11	7	11	6.3	1.4	O	3
<i>Rosa canina</i>	1	1	1	0.1	0.8	O	5
<i>Rosa sp</i>	1	1	0	0.1	-	O	-
<i>Rubus sp</i>	2	1	1	0.3	0.8	O	-
<i>Rumex acetosa</i>	30	28	29	2.7	3.2	O	6
<i>Rumex acetosella</i>	1	1	1	0.4	0.4	O	2
<i>Selinum carvifolia</i>	1	1	0	0.1	-	O	3
<i>Senecio jacobaea</i>	6	6	5	1.1	0.6	O	7
<i>Silaum silaus</i>	2	1	1	0.1	3.0	O	3
<i>Stachys palustris</i>	1	0	1	-	1.5	O	6
<i>Stellaria graminea</i>	11	7	7	4.1	1.4	O	4
<i>Trifolium dubium</i>	22	16	18	3.3	4.1	O	5
<i>Trifolium medium</i>	1	1	1	16.4	0.8	O	4
<i>Trifolium pratense</i>	27	24	27	8.2	13.6	O	6
<i>Valerianella locusta</i>	1	1	0	0.1	-	O	6
<i>Veronica agrestis</i>	6	6	0	0.5	-	O	7
<i>Veronica chamaedrys</i>	12	9	10	1.1	3.4	O	5
<i>Vicia cracca</i>	13	11	9	2.5	1.5	O	5
<i>Vicia hirsuta</i>	10	6	8	2.3	0.8	O	5
<i>Vicia sativa</i>	1	1	1	0.9	0.6	O	7
<i>Vicia sativa nigra</i>	1	1	1	0.2	0.3	O	6
<i>Vicia sepium</i>	13	11	8	1.4	1.0	O	6
<i>Viola hirta</i>	1	1	0	0.8	-	O	4
<i>Vulpia bromoides</i>	2	1	1	0.4	1.5	O	5

Tableau 3 : Suite et fin

IV. Résultats

Le tableau 6 en annexe C de ce rapport, reprend l'ensemble des résultats par prairies en mettant en évidence les évolutions positives et négatives pour les différents indicateurs évalués.

a. Evolution de l'état de conservation

Le tableau 4 classe les prairies en fonction de l'évolution de leur état de conservation pour chacun des critères évalués. De manière générale, on constate que pour une majorité des prairies, l'état de conservation est resté identique entre les deux séries de relevés quel que soit le critère d'état de conservation observé.

Concernant la présence d'espèces caractéristiques, 74% des prairies voient leur état de conservation inchangé ou amélioré. Une prairie est en nette progression avec un état de conservation passant de D à B. En revanche, 8 prairies ont régressé entre 2006 et 2011 selon ce critère. Globalement, ce nombre de prairie en régression (8) est supérieur au nombre de prairies en progression (5). Le nombre de prairie en état favorable (A) est passé de 10 à 7.

Pour le recouvrement en espèces indicatrices de la qualité des habitats, c'est 84% des prairies qui sont stables ou s'améliore. Bien que 5 prairies aient régressé, cela est largement contrebalancé par l'amélioration de 11 autres. Au final 13 prairies sont en état de conservation optimal en 2011 contre 10 en 2006.

Pour les critères liés aux espèces eutrophes ou espèces typiques de pâturage intensif, l'amélioration de l'état de conservation se traduit par une réduction des recouvrements de ces espèces. Une évolution positive ou stable de cet état de conservation est constaté pour 81% des prairies pour le critère « espèces eutrophes » et pour près de 94% des prairies pour le critère « espèces typiques de pâturage intensif ». Par ailleurs, pour chacun de ces critères, le nombre total de prairies en progression est supérieur au nombre de prairies en régression, cela étant particulièrement marqué pour le critère « espèces typiques de surpâturage ». Pour ce dernier critère, ce sont 26 des 31 prairies qui se trouvent en état favorable en fin d'engagement.

Indicateur	--	-	0	+	++	A en 2006	A en 2011
Espèces caractéristiques	0	8	18	4	1	10	7
Espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	2	3	15	9	2	10	13
Espèces eutrophes	1	5	16	8	1	10	12
Espèces typiques de pâturage intensif	0	2	22	6	1	22	26

Tableau 4 : Evolution de l'état de conservation de l'habitat Natura 2000 6510a pour les prairies suivies entre 2006 et 2011. -- = régression de 2 ou classes ; - = régression d'une classe ; 0 = Maintien de l'état de conservation ; + = progression d'une classe ; ++ = progression de deux ou trois classes. Les deux dernières colonnes indiquent le nombre de prairie en état de conservation optimale (A) pour chaque critère, respectivement en 2006 et 2011. Les seuils déterminant les classes se trouvent dans le tableau 1.

b. Analyse en coordonnées principales

Le graphe présentant les résultats de l'analyse en coordonnées principales est repris à la figure 4. Celui-ci représente en deux dimensions la variabilité des données entre les relevés. Le cercle des corrélations représente les trajectoires correspondant aux variables les plus déterminantes (corrélation avec le plan de projection > 30%) pour expliquer cette variabilité.

De façon générale, les espèces les plus banales et celles qui sont liées à des pratiques intensives sont orientées vers la droite sur le graph, c'est à dire en positif sur l'axe 1. Les relevés situés à droite sur le graphique correspondent donc aux prairies de moindre qualité tandis que les relevés situés à gauche sur le graphique correspondent aux prairies dont la qualité est plus élevée. L'axe 2

intervient en second plan et différencie les faciès plus maigres à flouve odorante (vers le bas) des prairies plus mésotrophes à fromental (vers le haut).

Sur l'ensemble de l'échantillon, on remarque une migration assez nette de la majorité des prairies vers l'un ou l'autre de ces deux derniers faciès, c'est-à-dire vers une amélioration de la qualité biologique des prairies. 6 prairies montrent une évolution orientée vers la droite du graphique.

On remarque toutefois une prairie qui a subi une certaine dégradation au centre du graph. Aussi les deux prairies les plus dégradées en 2006 (donc les plus à droites sur le graph) n'ont que très peu évolué.

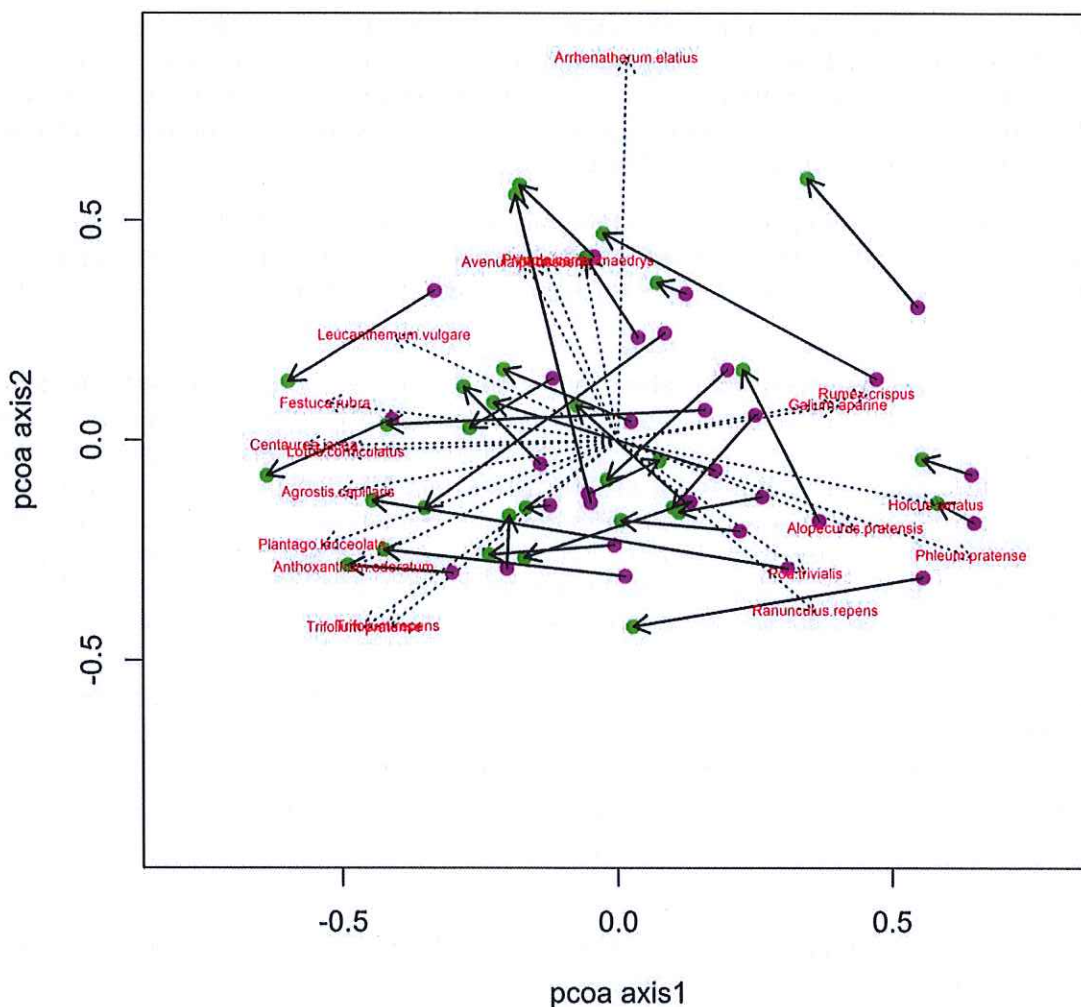


Figure 4 : Représentation graphique des résultats de l'analyse en coordonnées principales. Les points roses correspondent à l'année 2006, les verts à 2011. Les flèches pleines indiquent les évolutions individuelles de chaque prairie.

c. Analyse de la variance

Le tableau 5 reprend les moyennes des différents indicateurs étudiés dans cette analyse et les valeurs p issues des tests T de Student appariés par indicateurs.

L'examen de ce tableau permet plusieurs constats sur l'évolution globale de l'échantillon :

- la richesse spécifique ne change pas de façon significative entre les deux séries de relevés. En moyenne, elle reste aux alentours de 31 espèces par relevé pour l'ensemble de l'échantillon.
- le nombre d'espèces caractéristiques des prés de fauche reste stable lui aussi, au environ de 5 en moyenne.

- le recouvrement en espèces indicatrices de qualité de l'habitat montre une évolution marginalement significative ($p=0.084$) à la hausse.
- on ne note pas de changement significatif dans le recouvrement en espèces nitrophiles mais néanmoins, l'indice de richesse en nutriment montre une tendance significative, du point de vue statistique, vers un appauvrissement de la teneur des sols en azote. Toutefois, du point de vue biologique, ce changement est négligeable, l'indice passant de 5,79 à 5,57.
- le recouvrement en espèces indicatrices de surpâturage diminue significativement. En moyenne, cela représente une diminution d'environ 12% de recouvrement.

	Richesse spécifique	Richesse en espèces caractéristiques des prairies de fauche	Espèces indicatrices de la qualité de l'habitat	Indice d'eutrophisation	Indice de surpâturage	Indice de richesse en nutriment
Relevés 2006	31,58	5,03	41,87	21,25	32,13	5,79
Relevés 2011	31,16	5,19	48,53	22,73	20,56	5,57
p-value	0,611	0,501	0,084	0,697	0,004	0,003

Tableau 5 : Moyennes des indicateurs pour les deux séries de relevés et valeurs p correspondantes obtenues par un test T apparié

V. Discussion

a. Regard critique sur les analyses menées

Les différentes analyses apportent des informations complémentaires sur l'évolution de l'échantillon de prairies. Il faut cependant garder à l'esprit que les résultats obtenus dépendent en partie des méthodes appliquées et en particulier du choix des indicateurs retenus.

Ainsi, l'analyse des états de conservation étant basée sur des classes et des seuils définis au préalable, elle laisse moins de part à l'objectivité et s'avère moins démonstrative de l'évolution globale de l'échantillon de prairie. En effet, le passage d'une classe à une classe supérieure peut dépendre pour certaines prairies d'une faible amélioration de la qualité alors que pour d'autres prairies, ce passage aura nécessité une amélioration nettement plus importante. Cette analyse est par ailleurs limitée au nombre de classe définie (A, B, C et D) et dès lors, suppose qu'une prairie de niveau A ne peut plus présenter d'améliorations et ne peut dans le meilleur des cas que conserver sa cote. Enfin, en limitant l'analyse à l'évolution des prairies d'une classe à une autre, on apporte peu d'intérêt à la qualité globale des prairies : une prairie dont l'état est coté C en 2006 et en 2011 sera considérée comme étant restée stable de la même manière qu'une prairie dont l'état est coté A en 2006 et en 2011. Il faut cependant garder à l'esprit que les indicateurs du DEMNA avaient pour objectif l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat prairie de fauche, alors que le nôtre vise à évaluer l'évolution des prairies quel que soit le type de gestion qui leur est appliquée.

L'analyse en coordonnées principales cible la variabilité des relevés d'espèces sans définir de critères au préalable. De ce fait, elle est probablement l'analyse la plus objective sur le plan méthodologique. Néanmoins, l'interprétation de ces résultats nécessite tout autant d'associer les espèces mises en évidence aux facteurs écologiques qui expliquent leur positionnement.

Enfin il faut noter que l'écart de 5 ans entre les deux relevés, qui correspond à la durée d'un contrat MAE, reste court pour évaluer des changements forts dans des végétations de prairies. Les tendances observées ici ne sont donc probablement que des tendances initiales dont il faudra évaluer si elles se poursuivent ou non dans les années qui suivent.

b. Principaux effets constatés

D'une manière générale, les résultats indiquent que les mesures de gestion extensive appliquées aux prairies suivies ont donné lieu à une amélioration de la qualité de la plupart de celles-ci, et au minimum à une conservation de leurs états de conservation pour une large majorité d'entre elles.

L'analyse en coordonnées principales révèle de façon assez nette l'évolution de la composition floristique de la plupart des prairies à l'avantage des espèces de prés maigres et des pelouses mésiques : centauree jaccée (*Centaurea jacea*), flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), Fétuque rouge (*Festuca rubra*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) par exemples.

L'analyse de la variance suggère que la diversité des prairies n'évolue pas de manière significative pour l'ensemble de l'échantillon. La richesse spécifique augmente pour certaines prairies et régresse pour d'autres de sorte qu'aucune tendance évolutive ne peut être constatée. Il en va de même pour le nombre d'espèces caractéristiques des prairies de fauche.

Malgré cela, on constate tout de même que quelques espèces tendent à disparaître (moins d'occurrence en 2011 qu'en 2006). Deux de celles-ci, la berce commune (*Heracleum sphondylium*) et l'avoine dorée (*Trisetum flavescens*) sont des espèces caractéristiques des prairies de fauche. Pour le reste, il s'agit plutôt d'espèces eutrophes comme la fléole des prés (*Phleum pratense*) ou d'espèces indicatrices des prairies pâturées comme la pâquerette (*Bellis perennis*) et la renoncule rampante (*Ranunculus repens*). A ce stade, il est intéressant de constater que ces disparitions ne

sont pas forcément synonymes d'une diminution de la qualité générale de la parcelle. En effet, même la berce est une espèce relativement nitrophiles dont la disparition suggère une amélioration par rapport à l'eutrophisation de la prairie. Il est d'ailleurs intéressant de noter que plusieurs espèces caractéristiques du pré de fauche sont des espèces relativement nitrophiles (*Arrhenatherum elatius*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, ...). La tendance globale décrite par la PCoA montre une tendance à l'évolution vers des prairies maigres à fétuque et flouve qui, bien que très intéressantes du point de vue biologique, s'écartent un peu de la définition du pré de fauche au sens de l'habitat Natura 2000 6510. Il y avait donc dans le cahier des charges de la MAE une certaine incompatibilité entre l'absence de fertilisation et l'objectif de maintien de l'habitat prairie de fauche. Les prairies en bon état en 2006 ont d'ailleurs montré des changements dans leur flore d'une magnitude comparable aux autres prairies, indiquant que le maintien de l'habitat tel quel n'est pas vraiment assuré. C'est ce qui a motivé d'introduire la possibilité d'une fertilisation organique 2 ans /5 dans la nouvelle version du PwDR 2014-2020.

Un résultat marquant des différentes analyses est la réduction significative des recouvrements en espèces typiques de surpâturage et d'une amélioration, pour un grand nombre de prairie, de l'état de conservation lié au recouvrement en espèces eutrophes. Au niveau de l'analyse de la variance, la diminution des recouvrements en espèces eutrophes ne semble pas significative, probablement parce qu'elle ne touche pas l'ensemble de l'échantillon. Néanmoins, l'indice de richesse en nutriment établi sur base de la quasi-totalité des espèces observées montre dans cette analyse une diminution significative bien que légère. Cette diminution est vraisemblablement liée à l'interdiction d'utiliser des fertilisants et à l'exportation du produit de fauche préconisé pour la plupart des prairies. Ces deux dispositions, associées à un lessivage des nutriments dans le sol, entraîne *de facto* appauvrissement en nutriment, mais elles ne sauraient prétendre à faire diminuer cet indice de façon drastique sur une période de 5 ans.

L'évolution des recouvrements en espèces indicatrices de qualité rapporte une stabilisation, voire une légère augmentation, seulement marginalement significative, de l'abondance de ces espèces et, pour une majorité de prairie, un état de conservation stable lié à cet indice de qualité. Cette observation souligne le fait que l'augmentation de la qualité est relative mais qu'elle est néanmoins bien réelle puisqu'elle est confirmée par les tendances mises en évidence par l'analyse en coordonnées principales, où les espèces corrélées à l'évolution générale sont plutôt des espèces de prairies de bonne qualité.

c. Cas particuliers

Bien que l'analyse statistique montre une évolution très positive et au moins une stabilité de la qualité des prairies pour une large part de l'échantillon, certaines prairies montrent néanmoins une régression de la qualité, ou du moins une absence d'amélioration.

Parmi celles-ci, on peut en citer deux qui sont des prairies temporaires, sélectionnées par les conseiller MAE non en raison de leurs compositions floristiques mais parce qu'elles constituent des habitats d'espèces animales intéressantes et protégées. Etant initialement de mauvaise qualité du point de vue floristique, ces prairies n'ont pas évolué positivement malgré la mise en place de la mesure « prairie de haute valeur biologique ».

Une autre prairie, située en contexte calcicole, montre également une certaine dégradation de sa qualité, associée à une augmentation des espèces de surpâturage. L'historique de l'exploitation de cette prairie a permis d'expliquer cette régression. Pâturée à l'origine, cette prairie a fait l'objet d'une « fauche animale » la première année de son engagement. Cette pratique consiste en un pâturage dont la charge est importante (15 UGB/ha.an au maximum) mais limitée dans le temps (2 semaines maximum) de manière à éviter un piétinement du bétail. Constatant que cette pratique avait pour effet de « coucher » les graminées avec pour conséquence un feutrage de la parcelle, il a été décidé en seconde année d'abandonner cette pratique au profit d'un pâturage extensif. Elle a ensuite fait l'objet d'une absence de gestion les deux années suivantes pour revenir à une fauche tardive la cinquième année. Depuis lors, cette fauche tardive continue à être opérée annuellement.

VI. Bibliographie

Rouxhet S., Walot. T., 2012. Evaluation environnementale de la mesure « Prairie de haute valeur biologique 8 en Région agricole Fagne-Famenne : Evolution 2006 – 2011. Rapport de convention, inédit.

Sougniez N., Limbourg P., 1963. Les herbages de la Famenne et de la Fagne. Bull. Inst. Agron. Et Stat. Rech. Gembloux, Tome XXXI, N°3, pp 359 – 413.

VII. Annexes

a. Scripts utilisés pour l'analyse statistique dans R

Les données ont été rassemblées au préalable dans deux tables, enregistrées au format .txt :

- la table « indicateurs » reprend pour chaque relevés les indicateurs retenus pour le test t et l'ACP (Richesse spécifique, richesse en espèces caractéristiques des prairies de fauche, richesse en espèces caractéristiques des prairies pâturées, indice de qualité de l'habitat, indice d'eutrophisation, indice de surpâturage et indice de richesse en nutriment).
- La table « relevés » reprend pour chaque relevé les données de recouvrement de chaque espèces selon l'échelle de Van der Maarel.

Dans chaque table la première colonne reprend les identifiants uniques des relevés et la seconde colonne reprend les années de relevés. La première colonne est dépourvue d'en-tête.

Aucun espace ni caractères accentués, ni caractères spéciaux ne peuvent apparaître dans ces tables.

	Annee	Rsp	Rfauche	Rpature	Qualite	Eutrophes	Surpaturage	N.Pondere
ID1								
ID2								
...								

Indicateurs.txt

	Annee	Espece1	Espece2	Espece3	Espece4	Espece5	Espece6	...
ID1								
ID2								
...								

relevés.txt

Chargement des données

```
library(vegan)
library(ade4)
data.indicateurs<-read.table('indicateurs.txt', header=T)
data.relevés<-read.table('relevés.txt', header=T)
data.relevés<-read.table('relevés.txt', header=T)
data.date<-data.relevés[,1]
data.relevés<-data.relevés[,-1]
```

Réalisation de l'Analyse en Coordonnées Principales (PCOA)

```
vegdist(data.relevés)->dist.relevés
pcoa.prairie<-cmdscale(dist.relevés)
```

Réalisation de l'Analyse en Composantes Principales (PCA)

```
data.pca<-data.indicateurs[,c(-1,-2)]
dudi.pca(data.pca)->pca.prairie
```

Calcul des corrélations entre position des relevés et abondance des espèces

```
matrix(nrow=159,ncol=3)->cor.especes
cor(data.relevés, pcoa.prairie[,1:2])->cor.especes[,1:2]
sqrt(cor.especes[,1]^2 + cor.especes[,2]^2)->cor.especes[,3]
row.names(cor.especes)<-colnames(data.relevés)
subset(cor.especes,cor.especes[,3]>0.5)->especes.plot
```

Tests t paillés + affichage des moyennes/modalités

```
t.test(Rsp~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Rsp,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(Rfauche~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Rfauche,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(Rpature~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Rpature,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(Qualite~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Qualite,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(Eutrophes~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Eutrophes,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(Surpaturage~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$Surpaturage,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)

t.test(N.Pondere~Annee,data=data.indicateurs,paired=T)
by(data.indicateurs$N.Pondere,data.indicateurs$Annee,FUN=mean)
```

Création des graphes PCOA

```
couleur<-data.date-2000
```

```
jpeg("pcoa.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
plot(pcoa.prairie*1.5,col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlim=c(-0.8,0.8), ylim=c(-0.8,0.8),
xlab="pcoa axis1", ylab="pcoa axis2")
arrows(pcoa.prairie[1:31,1]*1.5,pcoa.prairie[1:31,2]*1.5,pcoa.prairie[32:62,1]*1.5,pcoa.prairie[32:62,2]*1.5, length=0.1, lwd=1.5)
arrows(0,0,especes.plot[,1],especes.plot[,2],lty=3,length=0.1)
text(especes.plot[,1],especes.plot[,2],row.names(especes.plot),cex=0.5,col="red")
dev.off()
```

```
jpeg("pcoa2.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
```

```

plot(pcoa.prairie*1.5,col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlim=c(-0.8,0.8), ylim=c(-0.8,0.8),
xlab="pcoa axis1", ylab="pcoa axis2")
text(pcoa.prairie[1:31,1]*1.5,pcoa.prairie[1:31,2]*1.5,row.names(data.relevés),cex=0.5,col="blue")
dev.off()

```

Création des graphes PCA

```

jpeg("pca1-2.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
plot(pca.prairie$1[,1:2],col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlab="pca axis1", ylab="pca
axis2",xlim=c(-2.5,3), ylim=c(-2.5,3))
arrows(pca.prairie$1[1:31,1],pca.prairie$1[1:31,2],pca.prairie$1[32:62,1],pca.prairie$1[32:62,2],
length=0.1, lwd=1.5)
arrows(0,0,pca.prairie$c1[,1]*4,pca.prairie$c1[,2]*4,lty=3,length=0.1)
text(pca.prairie$c1[,1]*4,pca.prairie$c1[,2]*4,row.names(pca.prairie$c1),cex=0.75,col="red")
dev.off()

```

```

jpeg("pca1-3.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
plot(pca.prairie$1[,c(1,3)],col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlab="pca axis1", ylab="pca
axis3",xlim=c(-2.5,3), ylim=c(-3.5,2.5))
arrows(pca.prairie$1[1:32,1],pca.prairie$1[1:31,3],pca.prairie$1[32:62,1],pca.prairie$1[32:62,3],
length=0.1, lwd=1.5)
arrows(0,0,pca.prairie$c1[,1]*4,pca.prairie$c1[,3]*4,lty=3,length=0.1)
text(pca.prairie$c1[,1]*4,pca.prairie$c1[,3]*4,row.names(pca.prairie$c1),cex=0.75,col="red")
dev.off()

```

```

jpeg("pca1-2-n.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
plot(pca.prairie$1[,1:2],col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlab="pca axis1", ylab="pca
axis2",xlim=c(-2.5,3), ylim=c(-2.5,3))
text(pca.prairie$1[1:31,1],pca.prairie$1[1:31,2],row.names(pca.prairie$1),cex=0.75,col="blue")
dev.off()

```

```

jpeg("pca1-3-n.jpg",quality=100,res=72*8,width = 480*8, height = 480*8)
plot(pca.prairie$1[,c(1,3)],col=couleur,bg=couleur, pch=21, xlab="pca axis1", ylab="pca
axis3",xlim=c(-2.5,3), ylim=c(-3.5,2.5))
text(pca.prairie$1[1:31,1],pca.prairie$1[1:31,3],row.names(pca.prairie$1),cex=0.75,col="blue")
dev.off()

```

c. Tableau synoptique des résultats

parcelle	Surface [ha]	X	Y	Indices						Etat de conservation					
				Richesse spécifique	Richesse en espèces caractéristiques des prairies de fauche	Espèces de la qualité de l'habitat	Indice d'eutrophisation	Indice de surpâturage	Indice de richesse en nutriment	Richesse en espèces caractéristiques des prairies de fauche	Espèces de la qualité de l'habitat	Indice d'eutrophisation	Indice de surpâturage		
C04P03	3.91	229912	123998	23→23	1→1	1.5→19	7.8→11	126→59.3	5.04→4.99	D→D	D→C	A→B	C→B		
C04P10	2.70	230646	124539	39→37	5→6	29.3→28	15.3→27	66.8→18.5	5.41→5.33	B→B	B→B	B→B	C→A		
C05P07	0.81	222248	121105	29→26	5→6	134.5→136.3	1.8→1.8	13.5→10.5	5.25→5.02	B→B	A→A	A→A	A→A		
F02P18	1.43	233710	116974	41→35	6→6	29.7→19.8	6.3→7.3	7→3.2	5.73→5.86	B→B	B→C	A→A	A→A		
F03P28	11.50	222520	112744	44→43	7→6	22.7→27.8	4.9→10.1	41.6→9.3	5.51→5.3	A→B	C→B	A→B	B→A		
F07P04	1.00	221535	117773	21→20	4→3	61→57	15.3→6	9→15	6.26→5.73	A→A	A→A	B→A	A→A		
F08P04	14.96	223801	114210	26→24	4→3	38.4→6.5	30.5→28.9	33→18.3	6.15→5.66	B→C	B→D	C→B	A→A		
F08P05	3.40	224054	114640	18→19	1→1	7.8→7.8	46.8→48	6.3→31	6.49→6.08	D→D	D→D	C→C	A→A		
F10P15	12.05	214545	110734	31→32	5→6	37.4→50	36.8→19.5	42→9.3	5.75→5.56	B→B	B→A	C→B	B→A		
F12P19	2.01	209033	95538	33→29	7→6	87.3→126.3	9.3→0.8	12.3→3.8	5.03→4.75	A→B	A→A	A→A	A→A		
F13P01	9.31	208728	99413	35→33	2→5	0.9→17.6	34.6→6.5	31→12	5.94→4.99	D→B	D→C	C→A	A→A		
F13P04	7.75	207720	98120	19→18	2→1	37.8→20.3	24.5→9.3	35.3→9.3	5.56→5.02	D→D	D→D	B→C	A→A		
F15P13	7.51	208111	93676	32→31	6→5	48.3→6.7	29.2→57.3	14→5.7	5.7→5.37	B→B	B→D	B→C	A→A		
F16P06	2.58	201985	88534	49→51	5→8	44.1→32.3	20.8→12.9	43.9→12.8	5.33→5.29	B→A	B→B	B→B	B→A		
F17P07	6.50	203786	88838	28→29	3→4	1.3→23.8	62.5→85	59.2→62.5	6.11→5.66	C→B	D→B	C→C	B→C		
F18P17	1.50	203416	89674	32→33	10→9	110.5→155.8	4.5→17.2	21→29.2	6.09→5.64	A→A	A→A	A→B	A→A		
F19P08	0.53	200708	87250	30→37	4→6	14→36	21.3→21.5	39.5→34.3	5.61→6.17	B→B	C→B	B→B	A→A		
F20P39	19.00	203954	91317	43→46	4→5	20.9→55.7	13.9→7.4	74.8→36.9	5.6→4.92	B→B	C→A	B→A	C→B		
F21P11	1.57	200968	87356	33→37	10→10	104.7→103.8	3.5→1.8	9.2→2.5	5.79→5.39	A→A	A→A	A→A	A→A		
F22P07	5.74	208950	87322	28→33	5→7	33.8→40	21→13.6	2.3→14.6	6.04→6	B→A	B→B	B→B	A→A		
F23P16	3.40	198252	93141	33→37	7→6	40.8→28.5	6→17	57.5→51	5.61→5.77	A→B	B→B	A→B	B→B		
F23P19	3.61	199098	92856	33→35	5→5	70.5→46.7	7→63.3	21→14.3	6.05→5.63	B→B	A→B	A→C	A→A		
F26P11	7.85	166925	89324	35→33	5→7	51.3→59.4	19.5→2.3	14.8→21.9	5.93→5.39	B→A	A→A	B→A	A→A		
F27P07	2.12	168597	89210	55→42	7→7	27.3→69	7.5→2.4	42.3→11.6	5.39→5.95	A→A	B→A	A→A	B→A		
F28P05	4.30	179882	93405	27→37	7→8	17.5→27.8	23.3→28.1	21.9→45	5.84→5.55	A→A	C→B	B→B	A→B		
F30P04	1.50	165212	91598	19→9	2→1	34.8→63	38.3→40.5	9.3→1.5	6.22→6.91	D→D	B→A	C→C	A→A		
F32P08	1.06	155085	84266	39→35	7→6	53.3→70.5	28→1.5	35.3→18	5.86→5.63	A→B	A→A	B→A	A→A		
F32P11	2.80	154579	83493	33→31	7→5	53.2→68.5	24.2→11.2	21→9.2	6.5→5.83	A→B	A→A	B→B	A→A		
F33P09	1.90	155939	84418	17→16	2→1	4.5→1.5	36.8→110.3	37.3→8	6.05→6.3	D→D	D→D	C→C	A→A		
F34P02	1.50	155782	84703	22→26	4→5	24.3→44	44.3→34	27.8→30.8	5.87→5.61	B→B	C→B	C→C	A→A		
F34P03	0.90	155782	84586	32→29	7→6	55→55.3	13.8→1.5	21→28.5	5.93→5.48	A→B	A→A	B→A	A→A		

Tableau 6 : Tableau synoptique des résultats par prairies montrant l'évolution des valeurs des différents indicateurs entre 2006 et 2011. Les évolutions positives sur le plan écologique apparaissent en vert et les évolutions négatives apparaissent en rouge.

NAW 5.2.6. Evaluation
2014 - Année 1 (fin)