



Suivi des prairies MAEC

Rapport technique
Version 1

Farinelle Arnaud
FOURRAGES MIEUX ASBL

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	3
2	OBJECTIFS	3
3	DISPOSITIF MIS EN PLACE – PROTOCOLE	3
3.1	IDENTIFICATION ET SÉLECTION DES PARCELLES	3
3.2	PROTOCOLE DE CARACTÉRISATION	5
3.2.1	<i>Relevés de flore</i>	6
3.2.2	<i>Mesures de rendement</i>	6
3.2.3	<i>Analyses de fourrages</i>	7
3.2.4	<i>Analyses de foin</i>	7
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	8
4.1	FLORE	8
4.1.1	<i>Prairies 6510</i>	8
4.1.2	<i>Plantes « toxiques » et/ou « bénéfique »</i>	9
4.2	RENDEMENT	9
4.2.1	<i>Production totale</i>	9
4.2.2	<i>1^{re} coupe</i>	15
4.2.3	<i>Impact de la fertilisation</i>	16
4.3	QUALITÉ DE FOURRAGES	16
4.3.1	<i>Production totale</i>	16
4.3.2	<i>1^{re} coupe</i>	17
4.3.3	<i>2nd coupe</i>	25
5	CONCLUSION ET PERSPECTIVES	27
	BIBLIOGRAPHIE	29
	LISTE DES TABLEAUX	31
	LISTE DES FIGURES	32

1 INTRODUCTION

Le suivi mis en place sur les prairies engagées en MAEC est la partie la plus importante et la pierre angulaire de ce projet.

En effet, la majeure partie des superficies d'intérêt environnemental productives de fourrages sont des prairies permanentes.

La mise en place du réseau Natura 2000 (et des Unités de Gestion à « contraintes fortes » comme les UG2 et UG3) qui a eu lieu ces dernières années a impacté de nombreux éleveurs. Ces derniers sont donc engagés (pas toujours volontairement) dans des démarches agro-environnementales et ont donc un certain nombre de questions quant à l'utilisation de ces surfaces.

Par ailleurs, les objectifs européens nécessitent un développement des superficies en MAEC. Afin d'atteindre ces derniers, une approche plus « agricole » (et donc technique) doit venir compléter les approches environnementales et économiques jusqu'ici utilisées dans le conseil et l'encadrement des éleveurs.

2 OBJECTIFS

L'objectif principal est de caractériser la productivité de prairies conduites dans un objectif de conservation de la biodiversité. La caractérisation concerne les quantités de fourrages produits et leur qualité.

Cette caractérisation permet l'acquisition de références utiles :

- pour conseiller les agriculteurs concernés par ce type de production. Le réseau Natura 2000 sera d'autant mieux respecté que les éleveurs arrivent à intégrer ces superficies dans leur système fourrager. Un conseil objectif et appuyé sur des chiffres ne peut être que bénéfique au développement des MAEC ;
- pour diverses activités de l'administration comme, le calcul des dédommagements pour les agricultures engagées de ce type de démarche, la réflexion sur les cahiers des charges des MAEC,...

3 DISPOSITIF MIS EN PLACE – PROTOCOLE

3.1 Identification et sélection des parcelles

L'objectif premier de ce suivi est l'acquisition de références de productions, utiles pour le conseil auprès des exploitants. Le choix de « l'unité » à caractériser s'est donc porté sur des parcelles agricoles, c'est-à-dire exploitées par des agriculteurs selon leur choix.

La majorité des prairies permanentes wallonnes se trouvent au centre du sillonambre-et-meuse (Figure 1). La sélection des prairies à suivre s'est donc réalisée dans cette zone.

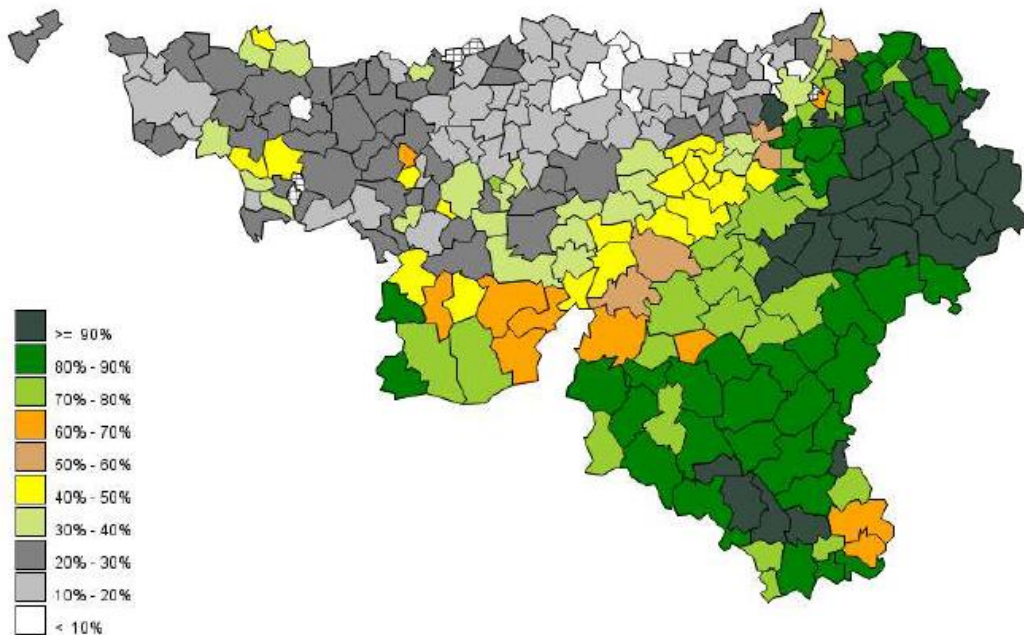


Figure 1 : Importance des prairies dans la SAU communale en 2017 (DGARNE, DEMNA, & DAEA, 2019).

En ce qui concerne le type de prairies à caractériser, ce sont les prairies engagées en MAEC qui furent préférées. En effet, les unités de gestion N2000 n'ont été mises en place qu'à partir de 2015. De nombreuses prairies de ces zones n'étaient donc pas encore conduites selon les contraintes à appliquer en début de projet (2016) ou pouvaient être considérées comme encore en transition entre une conduite « intensive » et une « extensive ».

Dans chaque région où des prairies MAEC étaient sélectionnées, des prairies permanentes conduites en fauche et sans contraintes autres que la législation de base ont également été caractérisées. Ces dernières sont également utiles dans l'acquisition de références utiles au conseil ainsi que pour relativiser certains résultats obtenus au niveau des MAEC.

Les prairies engagées en MAEC « MC4 » (Prairie de haute valeur biologique) bénéficient de l'existence d'un avis d'expert. Cela signifie que les agents de Natagriwal actifs sur le terrain ont déjà une connaissance générale de la flore de ces prairies. Grâce à cela, un niveau de caractérisation supplémentaire a pu être appliqué lors de la sélection des prairies MC4 ; ceci dans l'objectif de suivre des prairies ayant à la fois un intérêt environnemental et également représentatif des prairies des différentes régions. Les types de MC4 identifiés sont donc :

- type « fauche », correspondant à une prairie 6510 classique ;
- type « maigre », correspondant à un intermédiaire entre une prairie 6510 et une pelouse maigre ;
- type « humide », correspondant à divers habitat logiquement humide.

Dans la pratique, les conseillers NAW des régions concernées par le suivi ont été rencontrés (Thomas Gaillard pour la lorraine, Serge Rouxhet pour l'ardenne, François Cerisier pour la Famenne). Ces derniers ont fourni une première liste de parcelles intéressantes. Ces parcelles ont été visitées et leur exploitant rencontré. La sélection s'est donc réalisé au sein de ces parcelles en ayant ajouté des critères comme l'accessibilité, la répartition géographique, la motivation des éleveurs,...

Le choix des MB2 et des prairies REF (prairies permanentes de références) s'est réalisé de la même manière. Toutefois, aucune classification sur le type de flore n'a pu être effectuée et la liste des parcelles s'est construite grâce au réseau de FM et de NAW.

Le nombre de parcelles finalement sélectionnées et leur répartition sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 2.

Tableau 1 : Répartition des prairies suivies selon les contraintes et les régions.

	Lorraine	Famenne	Ardenne	TOTAL
MB2	5	6	4	15
MC4	Fauche	3	4	25
	Maigre	3	3	
	Humide	3	/ ¹	
REF	5	6	6	17
TOTAL	19	21	17	57

¹Les prairies « Humides » d'Ardenne sont généralement pâturées et ne correspondent donc pas au suivi mis en place

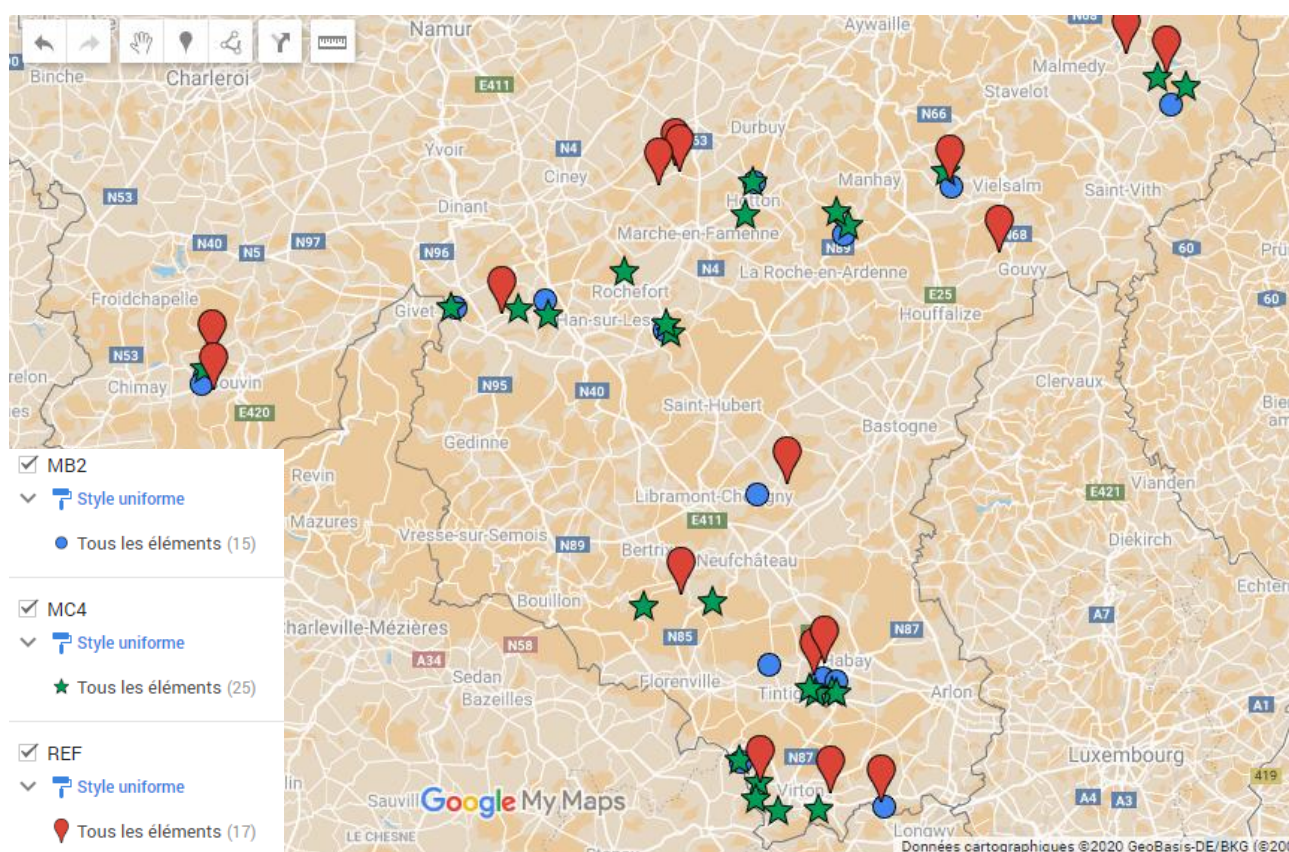


Figure 2 : Situation géographique des prairies suivies.

3.2 Protocole de caractérisation

La caractérisation des parcelles a duré trois ans, de 2016 à 2018 inclus, et reposait sur trois types d'actions :

- des relevés floristiques ;
- des mesures de rendement ;
- des analyses de fourrages.

À ces trois actions réalisées sur l'ensemble des prairies chaque année du suivi s'est ajouté, pour certaines prairies et certaines années, des analyses de foin en période hivernale.

3.2.1 Relevés de flore

En premier lieu, quatre points furent identifiés dans chaque prairie engagée en MAEC. Les coordonnées GPS de chacun de ces points ont été enregistrées afin de pouvoir retrouver ces points tout au long du projet.

Chaque année, avant la première exploitation et à une période idéale pour l'identification floristique (c'est-à-dire généralement au début du mois de juin), un relevé de flore de type Braun-Blanquet (1928) était réalisé par le conseiller NAW référent pour la zone (cfr 3.1. *Identification et sélection des parcelles*). Les relevés se faisaient sur des superficies de 5m² centrées sur les points enregistrés (4 par parcelle). Les coefficients de recouvrement utilisés pour ces relevés sont présentés ci-dessous (Figure 3).

Coefficient d'abondance de Braun Blanquet :		Traduction :
5	Recouvrement supérieur à 75 %	Dominante (rarement employé)
4	Recouvrement compris entre 50 et 75 %	Très abondante
3	Recouvrement compris entre 25 et 50 %	Abondante
2	Recouvrement compris entre 5 et 25	Peu abondante
1	Recouvrement inférieur à 5 %.	Présente
+	Espèce présente (quelques individus)	Occasionnelle

Figure 3 : Coefficients appliqués durant les relevés de flore (Braun-Blanquet, 1928).

La flore des prairies REF n'a malheureusement pas pu être caractérisée. Leur première exploitation « précoce » ne permettait pas la réalisation de relevés floristiques selon une méthode identique aux prairies MAEC.

3.2.2 Mesures de rendement

L'objectif était de caractériser le potentiel de production des prairies. Les mesures de rendement étaient donc réalisées au moment de l'exploitation, à la fauche. Des mesures réalisées plus tard, c'est-à-dire après la récolte, amèneraient un facteur de variation supplémentaire du fait des pertes au fanage et à la récolte consécutive des pratiques de l'exploitant.



Figure 5 : Motofaucheuse



Figure 4 : Mesure de rendement

Donc, pour chaque prairie, quatre mesures étaient réalisées lors de chaque exploitation. Ces mesures se faisaient aux points identifiées et caractérisées par des relevés floristiques. Pour les prairies REF, quatre points étaient choisis aléatoirement dans une zone homogène de la prairie.

Pour chaque mesure, une superficie allant de 6 à 12 m² est coupée juste avant la fauche grâce à une motofaucheuse (Figure 5). La quantité d'herbe de cette zone est pesée immédiatement et un échantillon est collecté (Figure 4). Cet échantillon est conservé au frais durant son acheminement au laboratoire où il est séché afin d'en connaître le taux de matière sèche.

Cas spécifique : le pâturage

Certaines prairies sont pâturées en arrière-saison. Dans ce cas, la hauteur d'herbe de la parcelle est mesurée à l'aide d'un herbomètre (Figure 6) avant l'entrée des animaux.

En plus de cette hauteur moyenne, la densité de l'herbe est estimée. Pour ce faire, l'herbe est coupée dans trois carrés de 40 centimètres de coupées. Pour chaque carré, l'herbe coupée est pesée et séchée. La hauteur avant et après la fauche est également mesurée.

En plus de ces informations sur le stock d'herbe disponible avant l'entrée des animaux, le chargement en bétail est précisé (nombre d'animaux, nombre de jours de pâturage) afin de pouvoir estimer les quantités d'herbes ingérées.

Grâce à ces différentes informations, la quantité d'herbe produite et valorisée en arrière-saison peut être évaluée.



Figure 6 : Herbomètre

3.2.3 Analyses de fourrages

Une nouvelle fois, cette action est effectuée pour chaque fauche et/ou pâturage.

Toutefois, une seule analyse est réalisée par coupe et parcelle (contre 4 mesures de rendement). Pour cela, les quatre échantillons séchés dans le cadre des mesures de rendements sont regroupés en un seul. Ce dernier subit ensuite :

- une analyse par spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) afin d'estimer les teneurs en composés organique et la digestibilité du fourrage. Ces dernières permettent ensuite le calcul des valeurs alimentaires ;
- des analyses de référence en laboratoire pour quantifier les teneurs en minéraux majeurs (Ca, P, K, Na et Mg).

Les mêmes analyses sont réalisées lors des pâturages. Dans ce cas, l'échantillon est collecté grâce à des prises de poignées d'herbe lors de la mesure de la hauteur d'herbe.

3.2.4 Analyses de foin

Dans certains cas (lorsque le fourrage était identifiable et que l'agriculteur y trouvait un intérêt), un échantillonnage de foins récoltés sur des parcelles suivis étaient réalisés. Une analyse SPIR et des analyses minérales étaient ensuite effectuées sur ces échantillons de foins.

Les résultats obtenus dépendaient donc de la qualité du fourrage produit mais aussi des pratiques de l'exploitant. Ces analyses permettent d'avoir une relative idée des pertes au fanage et à la conservation rencontrée dans la pratique.

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Flore

La caractéristique principale des prairies à « bénéfiques environnementaux » est leur diversité floristique. Même si l'objectif de ce travail n'est pas une analyse de la biodiversité, il paraît toutefois compliqué de ne pas considérer la flore dans ces résultats. Le volet floristique accompagnera donc toutes les réflexions présentées dans le cadre de l'analyse des rendements et des qualités de fourrages.

Quelques informations peuvent tout de même être signalées ici.

4.1.1 Prairies 6510

L'évaluation de l'intégrité de l'habitat 6510, prairie maigre de fauche et moyenne altitude, est une caractérisation intéressante des prairies suivies. En effet, comme le nom de cet habitat l'indique, il correspond à la conduite des prairies demandées dans le cadre des MAEC et des Natura 2000 ; correspondance logique puisque cet habitat est le plus représenté dans les zones herbagères.

Cette évaluation de l'intégrité de l'habitat est réalisée selon la méthode recommandée par le DEMNA (présentée dans la figure ci-dessous), elle-même basée sur la méthodologie allemande (Verbücheln & al, 2002).

Habitat 6510 <i>Arrhenatherion</i> prairie de fauche de basse altitude peu à moyennement fertilisée				
INTEGRITE DU CORTÈGE 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> <u><i>Lathyrus pratensis</i></u> <u><i>Lotus corniculatus</i></u> <u><i>Sanguisorba minor</i></u>	<u><i>Brachypodium pinnatum</i></u> <u><i>Briza media</i></u> <u><i>Bromus erectus</i></u> <u><i>Campanula rapunculus</i></u> <u><i>Galium mollugo</i></u> <u><i>Geranium pratense</i></u> <u><i>Heracleum sphondylium</i></u> <u><i>Knautia arvensis</i></u> <u><i>Leontodon hispidus</i></u> <u><i>Leucanthemum vulgare</i></u>	<u><i>Colchicum autumnale</i></u> <u><i>Pastinaca sativa</i></u> <u><i>Pimpinella major</i></u> <u><i>Rhinanthus angustifolius</i></u> <u><i>Rhinanthus minor</i></u> <u><i>Saxifraga granulata</i></u> <u><i>Tragopogon pratensis</i></u> <u><i>Trisetum flavescens</i></u>
	Nombre d'espèces caractéristiques	≥ 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%

Figure 7 : Grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat Natura 2000 6510.

Le tableau ci-dessous présente donc, pour la situation initiale au début du projet (année 2016) le nombre de prairies correspondant aux diverses notes d'intégrité pour l'habitat 6510. La note la plus basse (entre le nombre d'espèces caractéristiques et le recouvrement des espèces caractéristiques et indicatrices de qualité) est systématiquement choisie. Une prairie obtenant le résultat « A,C » aura donc une note d'intégrité de « C »

Tableau 2 : Nombre de parcelles correspondant aux différents états de conservation de l'habitat 6510 en 2016.

	6510 – A	6510 – B	6510 – C	Autre habitat
MB2	0	2	4	9 – E2.11a ¹
MC4				3 – E2.11b ¹
				1 – D5.21 ²
				1 – E3.51 ³
				1 – E3.41 ⁴

¹ Pâturage à Ray-Grass et Crételle – Pâturage moyennement fertilisé

² Magnocaricaies

³ Prairie humide oligotrophe

⁴ Prairie de fauche humide

On peut tout de suite noter la part plus importante de MB2 n'obtenant pas les critères suffisants pour une classification en 6510 ou n'ayant qu'une note de C. Au niveau des MC4, il faut souligner que les trois prairies de milieux plus humides ont été sélectionnées justement pour leur flore caractéristique et il est donc normale qu'elles ne soient pas classées comme 6510.

Un niveau supplémentaire peut être ajouté à la classification 6510 en tenant compte du recouvrement des espèces liées aux milieux plus maigres (Centaurée jacée, Carotte sauvage, Léotodon hispide, Grande marguerite, Rhinante velu et Petit rinanthe). Cette classification est proposée par Serge Rouxhet (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition du nombre de prairies identifiées comme 6510 en 2016.

	6510 – Fauche	6510 – Maigre
MB2	3	3
MC4	7	12

Un travail, en collaboration avec Natagriwal, devra encore être réalisé afin de voir l'évolution de la qualité de ces habitats au cours des années. Ce point n'était toutefois pas l'objectif du premier. De plus, 3 années est une durée relativement courte pour suivre l'évolution de prairies conduites extensivement depuis plusieurs années, ces résultats doivent donc plutôt être considérés comme de l'acquisition de références pouvant être utile en complément d'autres essais ou suivi.

4.1.2 Plantes « toxiques » et/ou « bénéfique »

Une réflexion relativisant l'impact de ces plantes (qu'elles soient bénéfiques et/ou néfastes) est présentée dans le rapport intermédiaire de ce projet, disponible en annexe du rapport final.

4.2 Rendement

4.2.1 Production totale

En première approche, les productions annuelles moyennes entre type de conduites peuvent être comparées (Tableau 4). Les rendements présentés se basent sur des mesures lors de la fauche et ne prennent donc pas en compte les pertes au fanage. Un calcul est également réalisé afin de prendre en compte les zones de refuge obligées.

L'intérêt d'une comparaison si « grossière » peut se trouver dans certaines analyses et réflexions économiques ; calculer une prime de « dédommagement » en est un exemple. Le ratio entre la production des prairies MAEC et celle des prairies « REF », en considérant la zone refuge, est donc également présenté.

Tableau 4 : Rendement annuel moyen, mesuré et corrigé, (et écart-type) pour les différents types de prairies suivies entre 2016 et 2018.

	Rendement annuel (t MS/ha)	Rendement annuel Corrigé – Refuge* (t MS/ha)	MAEC/REF*
MB2	5,68 (1,59)	5,40 (1,53)	64,3%
MC4	3,94 (1,74)	3,56 (1,58)	42,4%
REF	8,39 (2,59)	8,39 (2,59)	100%

*le calcul est réalisé en considérant des zones refuges lors des fauches de 5% pour les MB2 et 10% pour les MC4

La forte variabilité peu directement être notée. L'écart-type avoisine les 30% de la moyenne pour les MB2 et les REF, il est même de 45% pour les MC4. Comme le montre le tableau suivant, une partie de cette variabilité s'explique par le facteur « Année ».

Tableau 5 : Rendement annuel mesuré (et écart-type) pour les différents types de prairies.

	Rendement annuel 2016 (t MS/ha)	Rendement annuel 2017 (t MS/ha)	Rendement annuel 2018 (t MS/ha)
MB2	7,00 (1,42)	4,87 (1,23)	5,01 (1,12)
MC4	4,94 (1,67)	3,20 (1,52)	3,52 (1,55)
REF	9,25 (2,04)	8,38 (3,13)	7,55 (2,40)

Pour rappel, les années 2017 et 2018 ont été marquées par une certaine sécheresse. Il est à noter que la sécheresse 2018, plus importante que celle de 2017 mais ayant démarré plus tard (la sécheresse de 2017 a duré une bonne partie du printemps), a moins impacté les prairies engagées en conduite plus extensive. La part importante de la 1^{re} coupe dans le rendement total des prairies à fauche tardive (cfr. 4.2.2) les rendent plus sensible à la sécheresse printanière, mais moins à la sécheresse estivale.

Le facteur « Région » peut également être responsable d'une certaine variabilité (Tableau 6). Il reste toutefois compliqué à évaluer et à justifier. Une chose à noter est la probable moindre susceptibilité à la sécheresse des prairies ardennaises. À titre d'exemple, la différence de production entre 2017 et 2016 pour les prairies MC4 d'Ardenne était de 20%, alors qu'il était de 32% pour celles de Lorraine et de 43% pour celles de Famenne (Figure 8)

Tableau 6 : Rendement annuel moyen mesuré (et écart-type), en t de MS/ha, en fonction du type de prairies et de la région.

	Ardenne	Famenne	Lorraine
MB2	6,17 (1,29)	5,30 (1,87)	5,77 (1,37)
MC4	3,09 (1,10)	4,02 (2,17)	4,72 (1,30)
REF	8,26 (3,03)	8,46 (2,25)	8,48 (2,00)

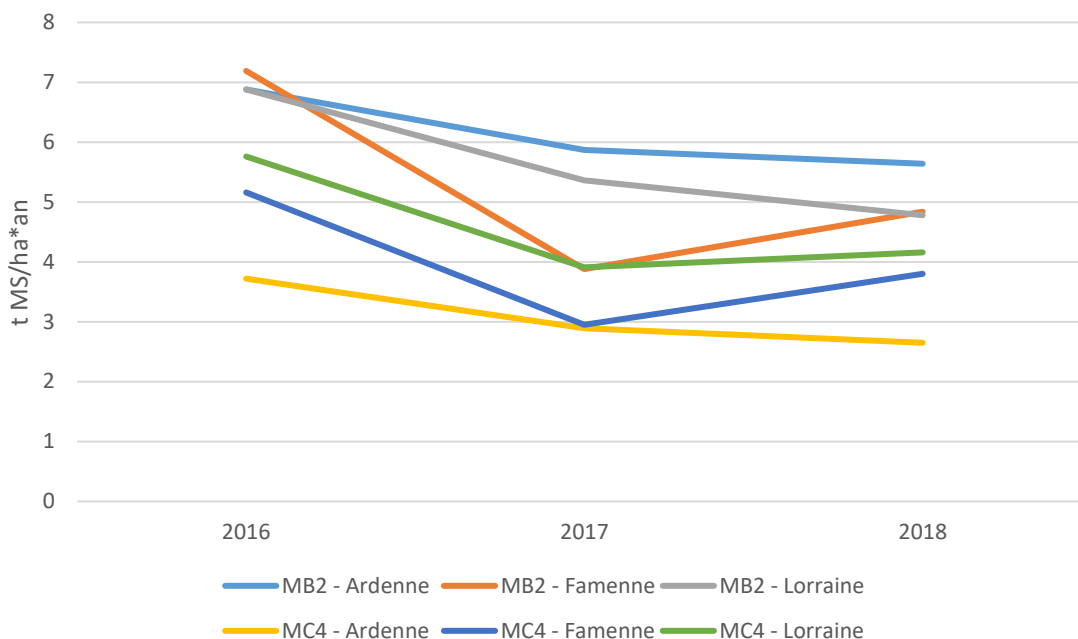


Figure 8 : Evolution du rendement des prairies MAEC au cours des années.

Sur base des variabilités qui restent élevées (que l’on considère les années ou les régions comme facteur discriminant), ainsi qu’en prenant en compte l’objectif premier de ces surfaces (l’intérêt environnemental), une réflexion basée sur les habitats et leur état paraît judicieuse.

Les habitats et les états de conservations utilisés seront, par soucis de lisibilité mais aussi de disponibilité des résultats, ceux évalués sur base des relevés de flore 2016. La classification réalisée antérieurement aux relevés (Fauche / Maigre / Humide) ne sera pas présentée directement ; des prairies « Maigres » ayant des rendements plus élevés que les « Fauche », cette classification ne semble pas pertinente.

Une première comparaison entre les habitats est donc présentée dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Rendement annuel moyen mesuré (t MS/ha) pour les différents types d'habitats.

	6510-A	6510-B	6510-C	E2.11a, E2.11b ¹	D5.21 ²	E3.41 ³	E3.51 ⁴
MB2	/	5,60	5,95	5,56	/	/	/
MC4	2,20	4,01	4,49	3,61	7,34	2,85	3,05

¹ Pâturage à Ray-Grass et Crételle – Pâturage moyennement fertilisé

² Magnocaricaies → 1 seule parcelle

³ Prairie humide oligotrophe → 1 seule parcelle

⁴ Prairie de fauche humide → 1 seule parcelle

Les parcelles D5.21, E3.41 et E3.51 étaient « seules » dans leur catégorie. Les mesures réalisées sont utiles dans un objectif d’acquisition de références mais peuvent difficilement être valorisées dans une analyse plus précise.

En ce qui concerne les autres habitats, on peut noter que les prairies avec une flore type « Pâturage à Ray-Grass et Crételle », correspondant à des milieux plus riches, ne semblent pas montrer de bénéfice en termes de production dans le cadre d’une conduite extensive.

Pour l’habitat 6510, un lien entre qualité de conservation et rendement est compliqué à mettre en évidence. Le nombre de facteur de variation possible (région et type de sol principalement) combiné au nombre de parcelles suivies rend impossible une analyse statistique précise. En étudiant la plus faible

productivité des prairies 6510-A, on se rend compte que les deux seules parcelles identifiées comme telle correspondent à la variante « Maigre » de l'habitat 6510. Il paraît donc utile de présenter les résultats, pour les prairies 6510, sur base de classification supplémentaire (Tableau 8)

Tableau 8 : Rendement annuel moyen (et écart-type), en t de MS/ha, pour les "sous-habitats" 6510.

	6510 – Fauche	6510 – Maigre
MB2	5,80 (1,85)	5,86 (1,10)
MC4	4,37 (1,80)	3,58 (1,44)

En ce qui concerne les MB2, il y a peu de différences. Il faut toutefois noter que 4 des 6 parcelles utilisées pour ce calcul sont dans un état de conservation noté « C » ; la flore typique des habitats 6510 ne représente pas une part importante du recouvrement.

Une analyse de la flore indique par ailleurs que la prairie MB2 ayant les rendements les plus faibles est de type « 6510 – Maigre ». Ces rendements sont inférieurs de 30% par rapport à l'autre MB2 « 6510 – Maigre » et elles sont toutes les deux classés « B ». La différence vient probablement du recouvrement des espèces considérées comme eutrophes : 3,63 pour celle à la productivité la plus faible contre 10,79 pour l'autre « Maigre ».

Pour les MC4, leur nombre permet l'ajout d'un niveau supplémentaire de discrimination avec la qualité de conservation de l'habitat, on remarque que pour les « 6510 – Maigres » il semble avoir une diminution du rendement avec l'amélioration de la conservation. Ceci s'explique aisément. Une identification comme « 6510 – Maigres » se fait sur base d'une part relativement importante d'espèces de milieux pauvres. Une amélioration de la note de conservation est donc généralement synonyme d'une augmentation de la part de ces espèces qui, par définition, sont peu productives.

In fine, ces observations nous amènent à raisonner les potentiels de rendement en terme de types de flore plutôt que directement en terme d'habitat ; la classification de ceux-ci permette une relativement grande diversité de plantes. Les milieux 6510 sont mésotrophes et sont donc forcément caractérisés par une certaine variabilité en fonction de disponibilité en éléments nutritifs plus (oligotrophe) ou moins (oligotrophe) importante (Ellenberg, et al., 1992).

Les deux figures suivantes (Figure 9 et Figure 10) présentent les rendements de 2016 et de 2017 pour les prairies MAEC en fonction de leur recouvrement en espèces généralistes des prairies maigres (**Tableau**).

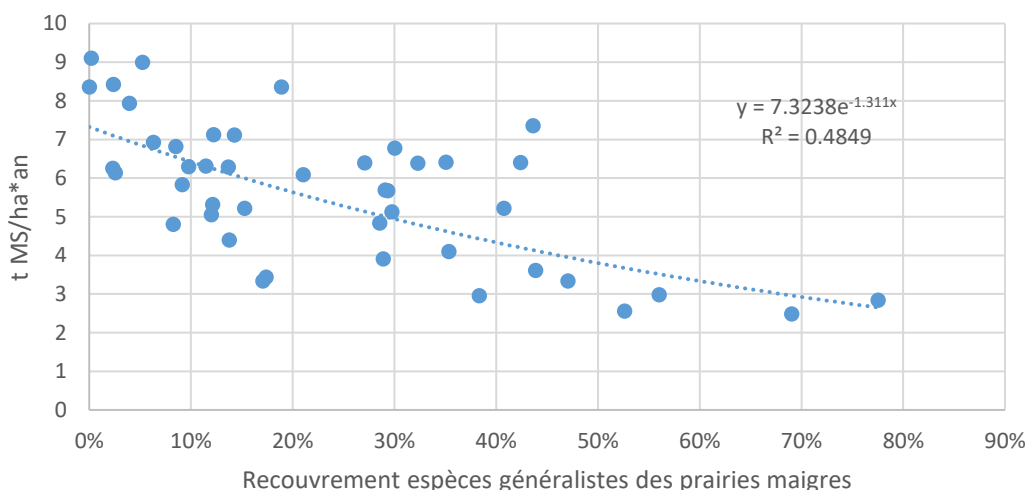


Figure 9 : Rendement 2016 en fonction du recouvrement des espèces généralistes des prairies maigres.

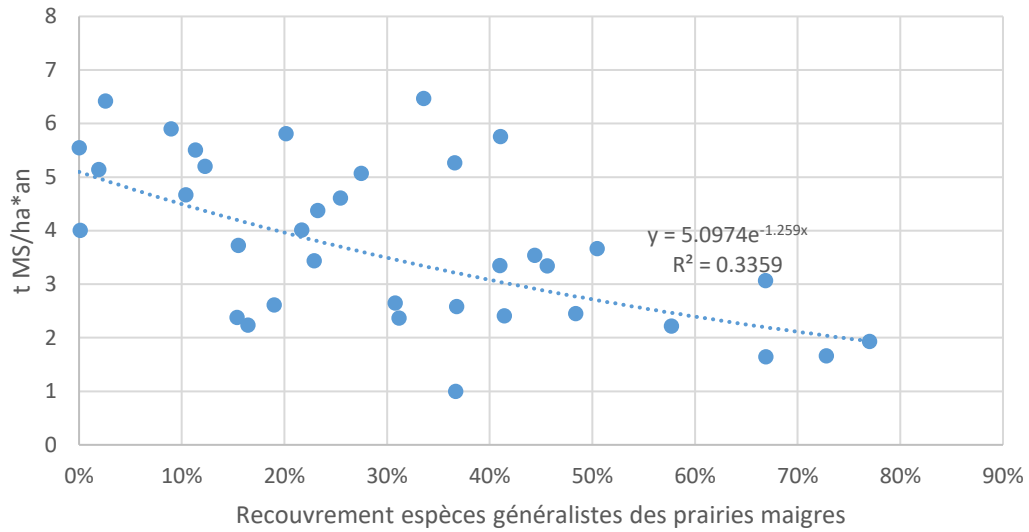


Figure 10 : Rendement 2017 en fonction du recouvrement des espèces généralistes des prairies maigres.

Un lien logique peut être identifié entre le rendement et le recouvrement des espèces généralistes des prairies maigres. Malgré cela il existe encore une variabilité importante. De plus, le recouvrement de ces espèces peut être variable d’une année à l’autre. En termes de conseil agricole, une classification du potentiel des prairies pourrait s’envisager sur base de classe de recouvrement de ces espèces dites « maigres », a priori possible sur base des avis d’expert des conseillers NAW dans le cadre de MC4.

Il est donc évident que la production d’une prairie va dépendre de nombreux facteurs (flore, météo, sol, historique, ...). Un conseil unique n’est donc pas possible. Toutefois, les nombreux résultats collectés durant ces suivis peuvent servir de base intéressante lors de conseils individuels. En fonction des demandes de conseillers en agroenvironnement (basées sur leur expérience), des classifications de potentiel de rendement peuvent même se réaliser.

Tableau 9 : Liste des espèces généralistes des prairies « maigres ».

Espèces généralistes des prairies peu fertilisées et transgressives des pelouses semi-naturelles (groupe acidophile à neutrophile)		Espèces généralistes des prairies peu fertilisées et transgressives des pelouses semi-naturelles (groupe calcicole)	
<u>Nom Latin</u>	<u>Nom Vernaculaire</u>	<u>Nom Latin</u>	<u>Nom Vernaculaire</u>
Agrostis capillaris	<i>Agrostis capillaire</i>	Agrimonia eupatoria	<i>Aigremoine eupatoire</i>
Anthoxanthum odoratum	<i>Flouve odorante</i>	Allium vineale	<i>Ail des vignes</i>
Briza media	<i>Amourette commune</i>	Bromus erectus	<i>Brome dressé</i>
Campanula rotundifolia	<i>Campanule à feuilles rondes</i>	Campanula rapunculus	<i>Campanule raiponce</i>
Carex caryophylla	<i>Laîche printanière</i>	Centaurea scabiosa	<i>Centaurée scabieuse</i>
Centaurea jacea subsp. jacea	<i>Centaurée jacée</i>	Cirsium acaule	<i>Cirse acaule</i>
Centaureum erythraea	<i>Erythrée petite centaurée</i>	Convolvulus arvensis	<i>Liseron des champs</i>
Danthonia decumbens	<i>Danthonie tridentée</i>	Helianthemum nummularium	<i>Hélianthème jaune</i>
Festuca rubra	<i>Fétuque rouge</i>	Medicago lupulina	<i>Luzerne lupuline</i>
Galium verum	<i>Gaillet jaune</i>	Ononis spinosa	<i>Bugrane épineuse</i>
Genistella sagittalis	<i>Genêt ailé</i>	Ononis repens	<i>Bugrane rampante</i>
Hieracium pilosella	<i>Epervière piloselle</i>	Origanum vulgare	<i>Origan</i>
Hordeum secalinum	<i>Orge faux-seigle</i>	Anacamptis morio	<i>Orchis bouffon</i>
Hypericum perforatum	<i>Millepertuis perforé</i>	Plantago media	<i>Plantain moyen</i>
Hypochoeris radicata	<i>Porcelle enracinée</i>	Polygala vulgaris	<i>Polygala vulgaire</i>
Leontodon hispidus	<i>Leontodon hispide</i>	Potentilla tabernaemontani	<i>Potentille printanière</i>
Leucanthemum vulgare	<i>Marguerite</i>	Primula veris	<i>Primevère officinale</i>
Lotus corniculatus	<i>Lotier corniculé</i>	Scabiosa columbaria subsp. columbaria	<i>Scabieuse colombarie</i>
Luzula campestris	<i>Luzule champêtre</i>	Vicia hirsuta	<i>Vesce hirsute</i>
Malva moschata	<i>Mauve musquée</i>	Vicia sativa subsp. nigra	<i>Vesce cultivée</i>
Narcissus pseudonarcissus	<i>Jonquille</i>		
Nardus stricta	<i>Nard raide</i>		
Pimpinella saxifraga	<i>Petit boucage</i>		
Platanthera chlorantha	<i>Platanthère des montagnes</i>		
Potentilla erecta	<i>Tormentille</i>		
Polygala serpyllifolia	<i>Polygala à feuilles de serpolet</i>		
Prunella vulgaris	<i>Brunelle</i>		
Ranunculus bulbosus	<i>Renoncule bulbeuse</i>		
Ranunculus serpens subsp. polyanthemoides	<i>Renoncule des bois</i>		
Rhinanthus minor	<i>Petit rhinanthé</i>		
Rumex acetosella	<i>Petite oseille</i>		
Trifolium medium	<i>Trèfle intermédiaire</i>		
Sanguisorba minor	<i>Petite pimprenelle</i>		
Senecio jacobea	<i>Séneçon jacobée</i>		
Saxifraga granulata	<i>Saxifrage granulé</i>		
Stachys officinalis	<i>Bétoine</i>		
Stellaria graminea	<i>Stellaire graminée</i>		
Vernonica officinalis	<i>Véronique officinale</i>		
Veronica serpyllifolia	<i>Véronique à feuilles de serpolet</i>		

4.2.2 1^{re} coupe

La première coupe relève une importance particulière pour les prairies engagées en MAEC (Tableau 10 et Tableau 11). De ce fait, une analyse plus précise de celle-ci est nécessaire. Cette analyse prendra tout son sens dans l'interprétation des valeurs alimentaires où l'on verra que les questions d'intégration des fourrages « MAEC » est plus délicate pour les récoltes de 1^{re} coupe (alors qu'elles représentent la majorité du stock).

Tableau 10 : Part moyenne (et écart-type) de la 1^{re} coupe dans le rendement total des prairies.

	2016	2017	2018	Total
MB2	73% (13%)	63% (19%)	88% (13%)	74% (18%)
MC4	88% (13%)	82% (21%)	93% (9%)	88% (16%)
REF	50% (16%)	38% (12%)	62% (22%)	50% (20%)

Tableau 11 : Rendement moyen (et écart-type) de la première coupe des prairies suivies.

	2016	2017	2018	Total
MB2	4,77 (0,81)	2,84 (1,02)	4,14 (0,88)	3,93 (1,21)
MC4	3,79 (1,11)	2,16 (0,64)	2,88 (1,04)	2,98 (1,17)
REF	4,46 (1,24)	3,06 (1,38)	4,26 (0,70)	3,96 (1,27)

Certaines parcelles ne sont toutefois fauchées qu'une seule fois, la part de la 1^{re} coupe dans ce cas est donc de 100%. La proportion de ce type de parcelle est bien entendu plus importante dans les MC4 qui, moins productive, n'ont pas toujours une repousse suffisante que pour permettre une seconde exploitation (Tableau 12).

La part moins importante de la 1^{re} coupe dans le rendement total des prairies « REF » vient donc de leur première coupe plus précoce et de leur nombre d'exploitation plus élevé.

Tableau 12 : Part des prairies exploitées une seule fois, en fonction des années.

	2016	2017	2018
MB2	2/15 13%	2/14 14%	5/13 38%
MC4	10/24 42%	10/21 48%	12/21 57%

Ces deux tableaux mettent également en évidence l'impact de la sécheresse estivale de 2018, avec un nombre plus important de prairies MAEC n'ayant été exploitée qu'une seule fois ainsi qu'une part plus importante de la 1^{re} coupe dans le rendement total.

Pour être plus logique, on peut également estimer la part de la 1^{re} coupe dans le rendement total pour les prairies exploitées au minimum deux fois (Tableau 13). Dans le cadre du suivi, une seule prairie en MAEC fut fauchée 3 fois, en 2017.

Tableau 13 : Part moyenne (et écart-type) de la 1re coupe dans le rendement total des prairies MAEC exploitées au minimum deux fois.

	2016	2017	2018	Total
MB2	69% (8%)	56% (11%)	80% (10%)	67% (13%)
MC4	79% (11%)	66% (16%)	84% (8%)	76% (14%)

4.2.3 Impact de la fertilisation

L'impact de la fertilisation sera développé dans un autre rapport, à réaliser en collaboration avec Natagriwal.

Même si les informations relatives à la fertilisation des prairies MB2 (aucune MC4 n'était fertilisé durant le suivi) sont connues, elles restent difficilement interprétables du fait de la variabilité entre prairie, des différentes pratiques liées à l'apport de fertilisant (matière utilisée, pâturage, ...), de l'impact météorologique, ...

En revanche, l'essai réalisée sur une MB2 à Lierneux et les suivis sur deux prairies MC4 à deux modalités de fertilisation (« rien » vs « compost 2 années sur 5 ») permettront une approche plus précise, à laquelle pourra éventuellement s'ajouter la collecte d'informations liées aux prairies suivies entre 2016 et 2018. De plus, un essai sur des prairies MAEC du Grand-Duché de Luxembourg et ayant comme objectif de répondre à cette question de manière précise est en cours de mise en place.

4.3 Qualité de fourrages

4.3.1 Production totale

Tout comme pour la présentation des résultats liés au rendement, la présentation des productions totales en termes d'énergie et de protéines sont présentées (Tableau 14). Ces valeurs sont principalement utiles pour des réflexions à une échelle régionale (mise en place ou adaptation de politique, calcul de primes, ...). Par conséquent, les productions présentées dans ce tableau considèrent l'existence des zones de refuges légales ; celles-ci sont nécessaires à la conservation de la biodiversité (Humbert, Burl, Untermährer, & Arlettaz, 2018) et ne peuvent donc être ignorées.

Les réflexions sur la qualité des fourrages récoltés et sur leur utilisation seront présentées dans les prochains chapitres.

Tableau 14 : Production annuelle énergétique et protéique moyenne (et écart-type) pour les différents types de prairies.

	VEM (kVEM/ha)		DVE (kg/ha)		MAT (kg/ha)	
	Valeur	/REF	Valeur	/REF	Valeur	/REF
MB2	4334 (1176)	59%	322 (93)	50%	502 (154)	45%
MC4	2829 (1270)	38%	206 (97)	32%	313 (154)	28%
REF	7378 (2436)	100%	641 (236)	100%	1111 (441)	100%

Le rendement en matière sèche des parcelles représente une part importante de ces calculs de production énergétique et protéique. Une autre manière de présenter ces résultats est possible : indiquer les teneurs pondérées des fourrages produits (Tableau 15). Pour ce faire on calcul les teneurs moyennes des fourrages récoltés lors des différentes exploitations en les pondérant sur base de leur rendement. Les valeurs données sont donc celles d'un fourrage théorique ne correspondant à aucun de ceux récoltés.

Tableau 15 : Teneurs énergétiques et protéiques, sous forme de moyennes pondérées (et écart-type) des différents types de prairies.

	VEM (/kg MS)	DVE (g/kg MS)	MAT (g/kg MS)
MB2	805 (50)	60,1 (9,4)	93,3 (16,3)
MC4	795 (49)	57,9 (8,8)	88,5 (17,2)
REF	876 (62)	75,5 (11,0)	130,4 (23,3)

On peut remarquer que les qualités de fourrages moyens des MB2 et MC4 sont relativement semblables ; ce point sera développé ultérieurement. La différence de VEM et de protéines, au niveau des productions totales, trouve donc son explication dans les différences de rendements.

Le même travail de calcul de productions totales peut également se faire pour les minéraux (Tableau 16). L'intérêt est ici de pouvoir estimer les exportations, utiles dans le cadre de réflexion sur la fertilisation.

Tableau 16 : Exportation annuelle moyenne (et écart-type) des minéraux majeurs pour les différents types de prairies.

	Ca (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	Mg (kg/ha)	Na (kg/ha)
MB2	33,2 (10,1)	13,3 (5,5)	85,6 (34,2)	11,1 (3,9)	4,6 (3,2)
MC4	28,7 (11,8)	6,9 (4,3)	40,3 (23,8)	7,7 (3,4)	5,3 (3,9)
REF	43,6 (12,5)	27,3 (8,8)	187,7 (70,1)	19,5 (5,7)	13,6 (8,2)

4.3.2 1^{re} coupe

Lors de la réalisation de conseils auprès d'éleveurs, les teneurs d'un fourrage moyen (théorique, qui n'existe pas) n'ont pas grand intérêt. Dans ce cadre, il faut donc analyser les valeurs alimentaires des différents fourrages produits. Comme expliqué précédemment la première coupe revêt une grande importance dans la production des prairies d'intérêt environnemental (et à conduite « extensive ») ; près de la moitié des MC4 ne sont exploitées qu'une fois par an, la part de la première coupe dans le rendement annuel des MB2 et MC4 est aux alentours des 70%.

Il est également important de préciser que tous les fourrages n'ont pas les mêmes objectifs au sein d'une exploitation agricole. Comparer les premières coupes de MB2 et de MC4 à celle des prairies REF n'est donc pas réellement utile. Il est plus pertinent d'analyser les résultats obtenus sur les MB2 et MC4 dans une réflexion sur leur utilisation plutôt que d'agir en comparant.

Tableau 17 : Valeurs alimentaires moyennes (et écart-type) de la 1^{re} coupe des prairies d'intérêt environnemental.

	Énergie nette		Protéines digestibles		« Balance ruminale »	
	VEM (/kg MS)	UFL (/kg MS)	DVE (g/kg MS)	PDI (g/kg MS)	OEB (g/kg MS)	Rmic (g/UFL)
MB2	777 (54)	0,80 (0,06)	53,1 (8,0)	65,4 (9,5)	-36,3 (6,9)	-11,7 (6,0)
MC4	782 (45)	0,80 (0,05)	54,9 (8,0)	66,4 (11,8)	-36,3 (9,2)	-10,8 (8,4)

Le Tableau 17 présente donc les valeurs alimentaires moyennes obtenus sur les premières coupes de MB2 et MC4. Les résultats sont présentés dans le système hollandais mais également avec le système

français. De nombreux éleveurs utilisent ces fourrages dans des rations pour des bovins allaitants de race française pour lesquels il est compliqué de trouver des tables de besoins basées sur le système hollandais.

Pertes au fanage

Il est important de rappeler que les analyses sont réalisées lors de la fauche et ne prennent donc pas en compte les pertes au fanage. Selon la bibliographie, ces pertes sont, au minimum, de 10% dans le cas d’une récolte en foin parfaitement exécuté (Baumont, Aufrère, & Meschy, 2009). En 2016, nous avons pu échantillonner et analyser des foins issus de prairies suivies. Les différences de valeurs alimentaires entre les échantillons d’herbe fraîche (collecté à la fauche) et celles du foin sont présentées dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Rapport entre les valeurs alimentaires du foin et celles de l’herbe fraîche pour les 1re coupes de prairies d’intérêt environnemental.

	VEM _{foin} / VEM _{hf} *	DVE _{foin} / DVE _{hf} *
MB2	93%	96%
MC4	92%	92%

*hf correspond à l’herbe fraîche, collectée au moment de la fauche

Bien entendu ce protocole est un peu léger pour estimer précisément les pertes au fanage. Il ne serait toutefois pas étonnant que les pertes soient réellement inférieures à celles trouvées dans la bibliographie. En effet, ces dernières sont généralement calculées sur des fourrages moins avancés en végétation pour lesquels la part de tige est moins importante ; plus la part de tige est grande, moins il y a de feuilles à perdre. Une réflexion plus argumentée est disponible dans le rapport intermédiaire en annexe du rapport final.

Ingestion

Avant d’approfondir une réflexion sur les valeurs alimentaires, il faut se poser la question du niveau d’ingestion des fourrages de ce type : fibreux et à flore diversifiée. Une nouvelle fois, une analyse plus précise est présentée dans le rapport intermédiaire du projet ainsi que dans le TFE réalisé par Géraldine Jermé dans le cadre de son mémoire (également en annexe du rapport final). Toutefois, le tableau suivant présente les Unités Encombrement calculés pour les foins issus de MAEC durant notre essai.

Tableau 19 : Unités Encombrement Mouton (UEM) calculées pour les 5 foins testés.

	1	2	3	4	5
Contrainte	MC4	MC4	MC4	MC4	MC4
Type	Fauche Plaine	Fauche Plaine	Fauche Sub-Mont.	Fauche Sub-Mont.	Fauche Plaine
6510	Fauche	Maigre	Maigre	Maigre	Maigre
Etat de conservation	A,B	B,B	B,B,A	A,B,A	B,B
Région	Gaume	Gaume	Ardenne	Famenne	Ardenne
Date Fauche	16/07	15/07	10/07	18/07	13/07
UEM (/kg MS)	1.09	1.10	0.95	1.11	0.92

Ces valeurs, bien meilleures que celles calculées pour des foins de prairies montagnardes en fauche très tardive (Decruyenaere, Houba, Stilmant, Philippe, & Bindelle, 2008) et plus en adéquation avec celles observées dans le cadre d’un essai mené au Pays-Bas (Bruinenberg, Valk, & Struik, 2003) permettent de relativiser un point pouvant être problématique. Il semblerait en effet que l’ingestibilité de ces foins soient tout à fait correct (UEM de l’herbe pâturée est de 1,0) ou, pour les foins potentiellement problématiques, puisse être améliorée par hachage.

Il est possible de prévoir quels foins pourraient être problématique au niveau de l'ingestibilité en se basant sur sa flore, et plus précisément sur le recouvrement d'espèces :

- à Indice d'Action Négative Potentielle qui se caractérise par la présence de composés limitant l'action des enzymes cellulolytiques du rumen et, par conséquent, ralentissant la vidange de ce dernier (Scehovic, 1995) ;
- de dicotylées à tiges fibreuses qui affectent négativement la digestibilité (et donc également la vitesse du vidange du rumen) du fait de leur teneur importante en paroi végétale lors d'une fauche tardive (Farrugia, et al., 2008).

Prédiction de la composition organique et de la digestibilité

Le dernier point de réflexion avant l'analyse des valeurs alimentaires correspond à la précision de ces dernières.

Pour les composés organiques, comme expliqué dans le rapport intermédiaire et le TFE de Géraldine Jermé, la prédiction peut être légèrement améliorée par ajout de foins issus de MAEC dans la base de données de Requasud. Cette mise à jour a été réalisée fin 2019 et les nouvelles analyses sont donc plus précises. L'erreur étaient toutefois minime et les anciens résultats obtenus peuvent tout à fait être utilisés.

En ce qui concerne la digestibilité, une nouvelle équation de prédiction de la MOD (Matière Organique Digestible) des foins a été calculée (Farinelle & Decruyenaere, 2019) :

$$\text{MOD}_{\text{vivo}} = 3,51 * \text{CASEDMORT} - 29,44 * \text{ADL} - 17,88 * \text{CT} + 565,44 \quad (R^2 = 0.84)$$

Cette équation, appliquée à des analyses de foin réalisées en ce début 2020 (sur 10 échantillons) a un impact non négligeable. Les teneurs en VEM calculées sur base de cette nouvelle équation étaient, en moyenne, inférieures de 23% respectivement à celles estimées sur base de l'ancienne équation. La question des protéines digestibles est plus compliquée à évaluer car elle est dépendante du système utilisé.

Cependant, cette nouvelle équation a été calculée grâce à des essais *in vivo*, durant lesquels du foin a été distribué. De ce fait elle ne peut être étendue aux analyses de fourrages frais (c'est-à-dire les analyses que l'on a réalisé dans le cadre de notre suivi). Il reste donc une certaine incertitude sur la qualité de la prédiction des valeurs alimentaires calculées lors de nos suivis.

Teneurs en énergie et protéines

Grâce à la Figure 12, on peut visualiser la grande variabilité de résultats entre échantillons (toutes les prairies MAEC pour les années 2016, 2017 et 2018). L'autre intérêt de cette figure est qu'elle indique, à titre totalement illustratif, les besoins d'une vache allaitante adulte, de race limousine, en gestation (INRA, 2010), soit 0,45 UFL/kg UEB et 39g de PDI/UEB. Par soucis de compréhension et à la vue des résultats de notre essai « Ingestion », on considère que tous les foins ont un UEB de 1.

On remarque immédiatement que, en dépit de valeurs alimentaires peu élevées, les besoins d'une vache allaitante adulte en gestation peuvent, a priori, être comblés.

Il paraît tout de même pertinent de réaliser le même exercice en considérant des pertes au fanage de 7,5% pour l'énergie (Figure 11). Ces pertes sont estimées sur bases des échantillonnages réalisées en 2016.

Enfin, la diminution théorique de la digestibilité peut également être ajoutée (Figure) et réduire ainsi les teneurs énergétiques de 23% (Figure 13).

Dans les deux cas, les pertes protéiques ayant été estimées sur base du système hollandais, elles ne peuvent être extrapolées au système français. Même si les unités changent, les méthodes de mesure de l'énergie ne changent guères entre système, il est en est autrement pour les protéines. Une estimation de la diminution des PDI sera prochainement réalisée.

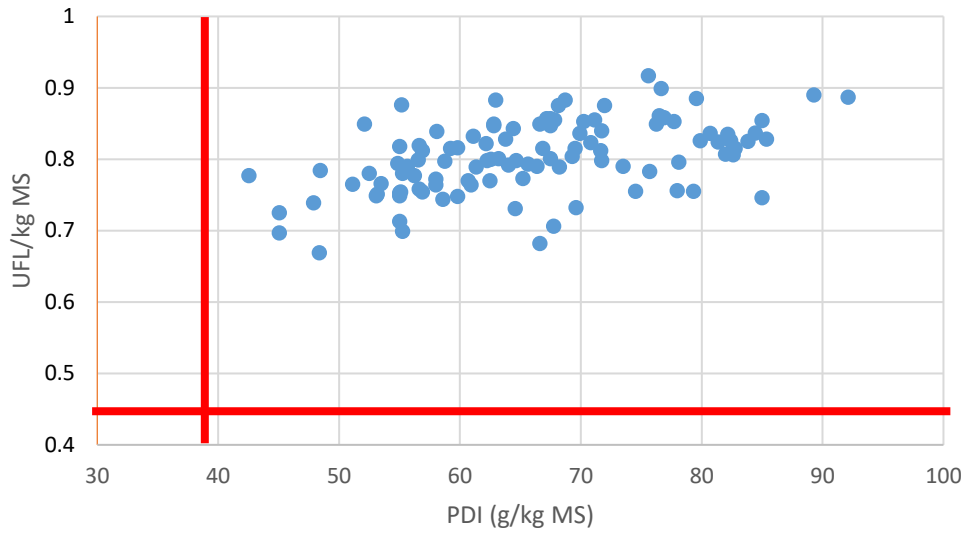


Figure 12 : Teneurs en PDI et UFL des premières coupes sur les prairies MAEC.

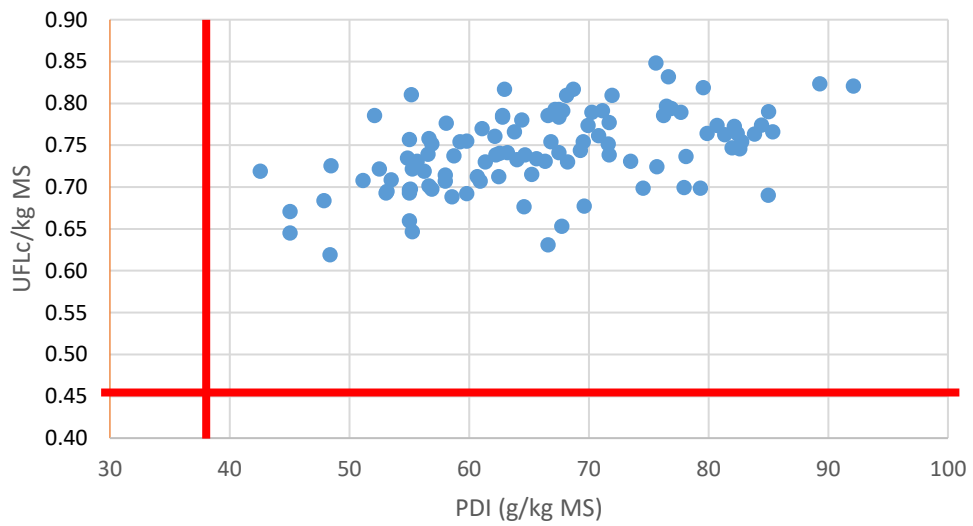


Figure 11 : Teneurs en PDI et UFL (corrigées sur base des pertes au fanage) des premières coupes sur les prairies MAEC.

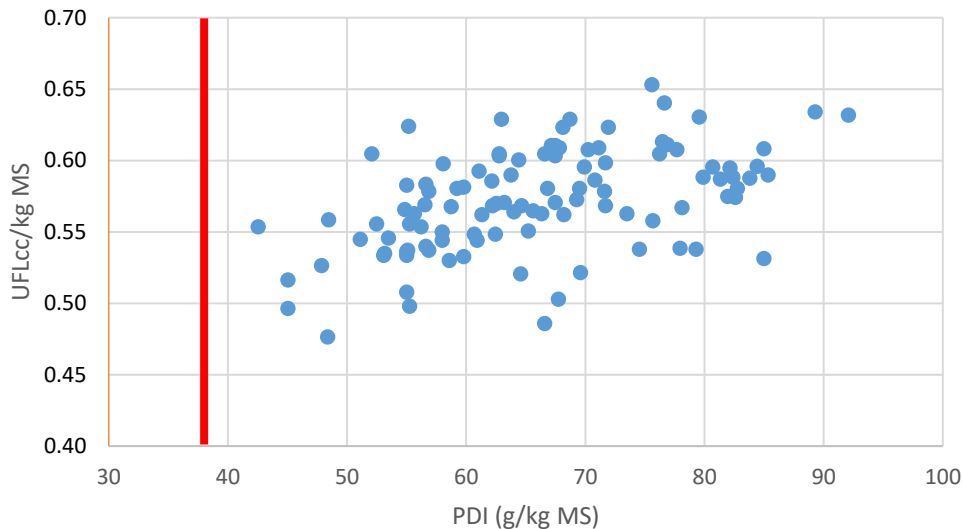


Figure 13 : Teneurs en PDI et UFL (corrigees sur base des pertes au fanage et de la surestimation de la digestibilité) des premières coupes des prairies MAEC.

Cette série de figures illustrent la variabilité des résultats obtenus et, par conséquent, la nécessité de réfléchir l'utilisation de ces fourrages de manière individuelle. Les teneurs en PDI varient du simple au double et celles de UFL de plus de 50% alors que, dans tous les cas, les fourrages correspondent à des fauches tardives. La source principale de variabilité semble donc être la flore.

L'autre observation, tout autant intéressante, est le potentiel d'utilisation de ces fourrages. En considérant les différentes pertes rencontrées à partir de la fauche ainsi que la correction des valeurs alimentaires, on note encore que 100% des échantillons analysés ont des teneurs en UFL et PDI suffisantes que pour subvenir au besoin d'une vache adulte, de race française, en gestation. Ceci à la condition de garantir une ingestion suffisante.

Le même graphe peut être présenté avec les teneurs en VEM corrigés (pertes au fanage + digestibilité) et DVE ainsi que la comparaison aux besoins d'une vache BBB adulte en gestation (Figure 14). Les besoins totaux d'une BBB sont légèrement plus élevées que ceux des animaux de race française du fait de la part de muscle plus importante chez les BBB. Toutefois, la différence principale vient des niveaux d'ingestion : souvent inférieur à 2% du poids vif pour une BBB et allant de 2,2% pour des limousines à 2,4% et plus pour des Salers (Institut de l'élevage, 2014). Ainsi, on estime que les besoins pour une BBB de 650kg en milieu de gestation sont de l'ordre de 657 VEM/kg MS et 29g de DVE/kg MS. (CVB, 2012).

De ce fait on observe l'utilisation auprès de BBB va être plus compliquée ; aucun échantillon n'obtient une teneur en énergie suffisante. Même la réflexion concernant les protéines peut être relativisée. En effet, aucune diminution des protéines digestibles n'est ici réalisée car le fanage impacte la dégradabilité de ces dernières et il est compliqué, sans avoir d'essai *in vitro* ou *in vivo* sur lesquels se repose, d'estimer l'évolution de ces teneurs entre le fourrage de départ et la digestibilité du foin final. Une diminution est toutefois probable.

Grâce aux tables de besoins des animaux (CVB, 2012) (INRA, 2010) (...) ce type d'exercice peut être réalisé pour l'ensemble des bovins (différentes races, différents âges, différents niveaux de production, ...).

Balance ruminale

L'alimentation d'un ruminant ne repose pas uniquement sur les apports en énergie et protéines. Une de leur particularité vient de l'importance de la population microbienne du rumen. Cette dernière a également besoin d'être nourrie pour assurer le fonctionnement du système digestif et donc la réelle valorisation des teneurs en énergie et protéines mesurées.

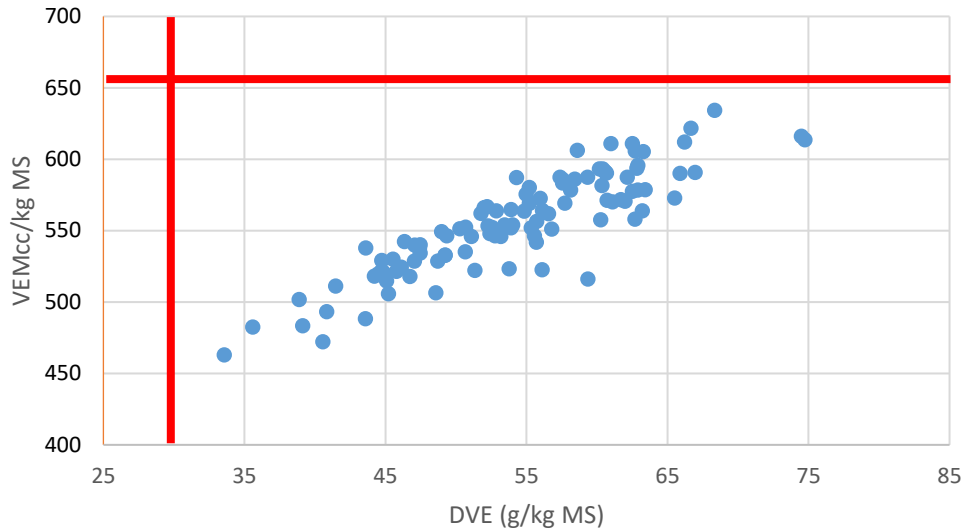


Figure 14 : Teneurs en DVE et VEM (corrigees sur base des pertes au fanage et de la surestimation de la digestibilité) des premières coupes des prairies MAEC.

Pour exprimer l'équilibre des apports en énergie et protéines auprès de la population microbienne, on utilise soit l'OEB (système hollandais) soit le Rmic (système français) (Figure 15).

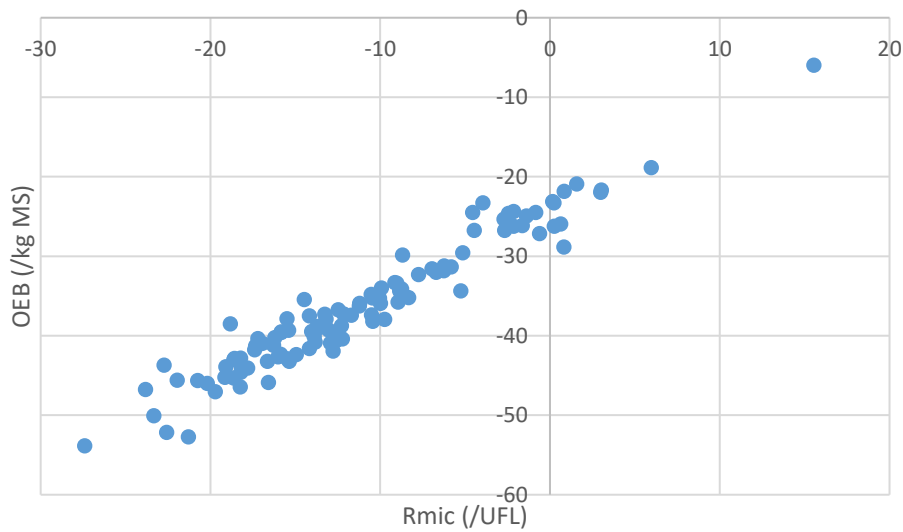


Figure 15 : OEB et Rmic des premières coupes sur les prairies MAEC.

L'OEB est donc systématiquement négatif, ce qui est tout à fait normal pour du foin de première coupe. En considérant que l'OEB d'une ration (totale) d'un animal produisant du lait est idéalement positif et que celui d'un animal en croissance doit être supérieur à « -100 » (CVB, 2012), l'utilisation de ces fourrages comme seul aliment semble compliquée.

Un OEB « hors norme » signifie que le fonctionnement du rumen n'est pas optimal. Les teneurs VEM et DVE (ou UFL et PDI) calculée ne correspondront donc pas à la réalité. Afin que les résultats d'analyse soient applicables tel quel, il est nécessaire d'avoir un OEB dans les normes.

La balance ruminale est donc, comme illustrée, à prendre en compte à l'échelle d'une ration totale. Peu d'aliments sont parfaitement équilibrés et on ne peut donc pas réellement dire qu'un OEB est bon, ou mauvais. Il faut plutôt le voir comme un indicateur permettant de réaliser des choix de ration.

Teneurs en fibres

Toujours dans l'objectif de faire fonctionner un rumen de manière optimale, un apport de fibres est nécessaire. Le Tableau 20 présente donc les teneurs moyennes pour les différents types de fibres (Figure 16), ceci pour la première coupe des prairies MAEC. Les moyennes des premières coupes et secondes coupes des prairies « REF » sont également données à titre d'indication ; comme expliqué précédemment ces différents fourrages n'ont pas le même rôle dans une ration et leur comparaison directe n'est pas toujours utile.

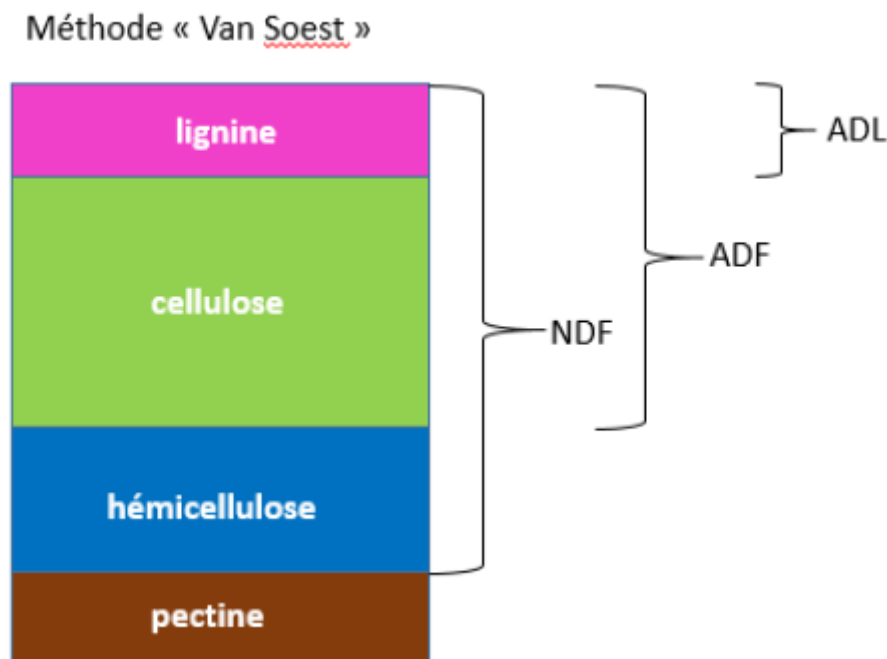


Figure 16 : Représentation des différents types de fibres selon la méthode "Van Soest". (Delteil, Bréchet, Fournier, & Leborgne, 2012)

Tableau 20 : Teneurs moyennes (et écart-type) en fibres des premières coupes des prairies MAEC et des deux premières coupes des prairies "REF".

	NDF (g/kg MS)	ADF (g/kg MS)	ADL (g/kg MS)
MB2 – Coupe 1	597 (39)	360 (31)	55 (6)
MC4 – Coupe 1	561 (36)	349 (21)	60 (5)
REF – Coupe 1	533 (80)	313 (55)	41 (12)
REF – Coupe 2	525 (38)	310 (25)	28 (6)

Les teneurs en ADL (lignine) montrent que les prairies MAEC fournissent un fourrage riche en fibres peu, voire pas, digestible. Leur teneur totale en fibre est également plus élevée que pour des prairies fauchées à des stade de végétation moins avancée.

Ces teneurs élevées sont la cause de la digestibilité et des teneurs en énergie plus faibles. En revanche, cette caractéristique peut devenir intéressante dans le cadre d'une utilisation en complément d'autres fourrages nettement plus riches, et donc moins fibreux. Le Tableau 21 présente les résultats d'un essai mené aux Pays-Bas et utilisant auprès de vaches laitières trois types d'ensilage :

- IM : ensilage d'une prairie fertilisée et fauchée début mai ;

- SPP : ensilage d'une prairie fertilisée avec des matières organiques et fauchée mi-juin (pouvant correspondre à une MB2) ;
- SPR : ensilage d'une prairie pas fertilisée et à flore diversifiée, fauchée fin juin. Le relevé de flore correspond à un habitat 6510.

Tableau 21 : Performances de vaches laitières en fonction de la quantité dans les rations et du type de fourrages fauchés tardivement (Bruinenberg, Geerts, Struik, & Valk, 2003).

Nom Ration	100IM	20SPP	40SPP	60SPP	60 SPR
Composition Ensilage Herbe	100% IM	80% IM 20% SPP	60% IM 40% SPP	40% IM 60% SPP	40% IM 60% SPR
Ingestion (kg MS/j)	19.0	19.0	18.8	17.6	19.0
Production (litres/j)	26.8	26.7	25.6	25.7	25.3
Taux Protéines (%)	3.47	3.51	3.46	3.49	3.37
Taux Matières grasses (%)	4.56	4.54	4.43	4.07	4.43

On peut donc remarquer que l'ajout en quantité importante de fourrages fibreux et à flore diversifié n'a eu que peu d'impact sur les performances animales. Il faut toutefois souligner que même si les quantités de concentrés sont restées équivalentes, la composition de ceux-ci a été modifiée afin de correspondre aux caractéristiques de la ration. Ces performances ne peuvent donc probablement pas être obtenues dans toutes les exploitations et sont dépendantes des prairies « MC4 » mais aussi de la génétique et des compétences de l'éleveur. Cet exemple reste intéressant pour relativiser le potentiel d'utilisation de fourrages dits « pauvres » ou de médiocre qualité.

Teneurs minérales

Du fait des nombreuses interactions entre minéraux (Meschy, 2010), une interprétation globale de leur teneur est probablement encore plus compliquée que pour les valeurs alimentaires. Le Tableau 22 présente toutefois les moyennes obtenues pour les fourrages de première coupe des différents types de prairies.

Tableau 22 : Teneurs moyennes (et écart-type) en minéraux majeurs pour les premières coupes des différents types de prairies.

	Ca (g/kg MS)	P (g/kg MS)	K (g/kg MS)	Mg (g/kg MS)	Na (g/kg MS)
MB2	5,9 (2,1)	2,2 (0,5)	14,4 (3,0)	1,9 (0,5)	0,8 (0,4)
MC4	8,4 (2,3)	1,8 (0,6)	10,8 (2,6)	2,2 (0,5)	1,4 (0,8)
REF	4,6 (1,2)	3,2 (0,5)	23,7 (5,6)	2,0 (0,4)	1,3 (0,7)

Les teneurs en calcium plus élevées pour les MC4 s'expliquent probablement par une part plus importante de légumineuses et de dicotylées.

Une nouvelle fois, les conseils basés sur les minéraux doivent se faire au cas par cas. Si on prend comme exemple une vache tarie, des teneurs en calcium trop élevées sont déconseillées (idéalement inférieures à 6g/kg MS (Beckers, 2010)). Les fourrages MC4 ne semblent donc pas idéaux. Par ailleurs, des faibles BACA (Bilan Anion-Cation) sont conseillées (Meschy, 2007) ; les fourrages à BACA faibles sont les fourrages à faibles teneurs en K (Tremblay, et al., 2008). L'utilisation des foin de MAEC auprès de vaches tarées (animaux à faibles besoins) doit donc être réfléchi en fonction des autres aliments disponibles.

4.3.3 2nd coupe

La seconde exploitation sur les prairies MAEC ne représente qu'une faible part du rendement (cfr.4.2.2). Son utilisation doit tout de même être réfléchi. Comme le montre le Tableau 23, ses teneurs en énergie et protéines sont plus élevées que celles de la première coupe.

Tableau 23 : Valeurs alimentaires moyennes (et écart-type) de la 2nd coupe des prairies d'intérêt environnemental.

	Énergie nette		Protéines digestibles		« Balance ruminale »	
	VEM (/kg MS)	UFL (/kg MS)	DVE (g/kg MS)	PDI (g/kg MS)	OEB (g/kg MS)	Rmic (g/UFL)
MB2	895 (52)	0,92 (0,05)	81,5 (9,3)	97,6 (7,7)	-13,4 (16,9)	10,3 (9,5)
MC4	899 (62)	0,93 (0,06)	81,9 (9,9)	99,0 (9,5)	-9,4 (20,0)	12,3 (10,7)

Une nouvelle fois, ces résultats correspondent aux fourrages fauchés, et non aux fourrages conservés. Des pertes au fanage et à la conservation sont donc probables même si elles devraient être plus faibles que pour la première coupe ; une récolte en ballots enrubannés, plus fréquente pour les secondes coupes, engendrent moins de pertes (Figure 17).

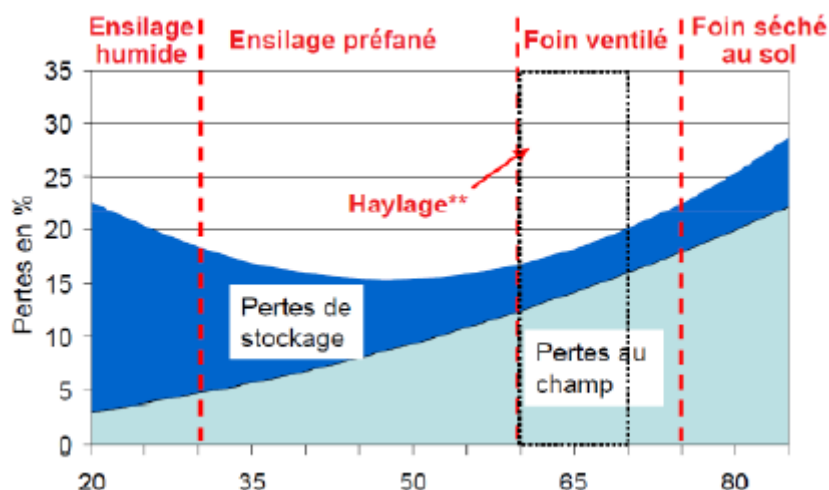


Figure 17 : Schématisation des pourcentages de pertes au fanage selon le taux de MS de la récolte (Beckers, 2010).

Dans l'état actuel des connaissances, il est compliqué de discuter de la précision des prédictions de digestibilité pour cette seconde coupe. Du fait de la part plus importante de graminées dans ce regain, ainsi que du stade de récolte plus précoce (encore feuillue), les courbes de prédictions NIR de référence devraient logiquement être plus correctes que pour la 1^{re} coupe.

À titre illustratif, on peut réaliser un exercice comparable à ceux présentés pour la première coupe et comparer les valeurs alimentaires avec les besoins d'un animal (Figure 18). Dans ce cas-ci on considère une primipare BBB avec un veau au pis ; ces besoins sont de 895 VEM/kg MS et 51g de DVE/kg MS (CVB, 2012). Cet exemple n'est pas choisi au hasard. Ce type de bovins correspond, pour des races allaitantes, aux animaux ayant les besoins les plus élevés.

Cette illustration permet donc de visualiser que l'intégration des fourrages issus des secondes coupes des prairies MAEC ne devrait, en général, pas poser de soucis. On peut même regretter leur faible de rendement.

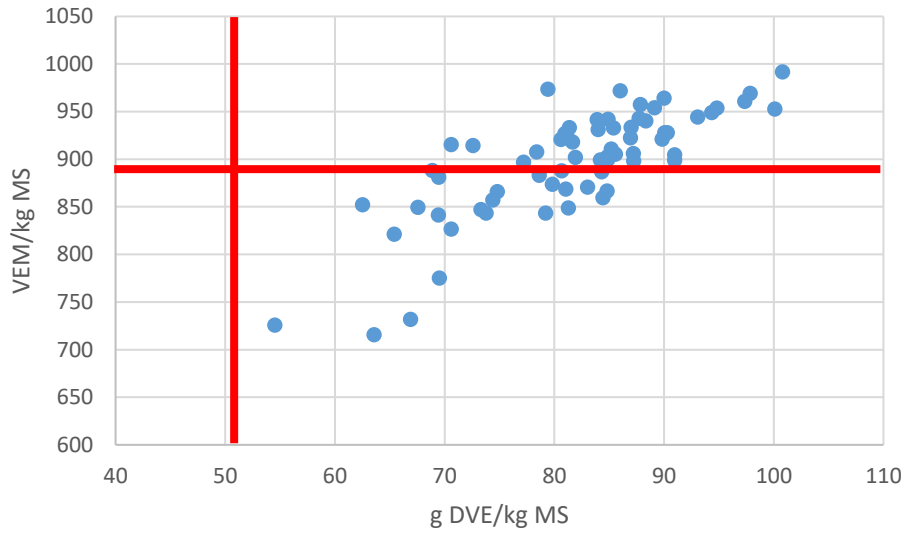


Figure 18 : Teneurs en VEM et DVE des secondes coupes des prairies MAEC.

Il reste cependant une grande variabilité, renforçant une nouvelle fois le besoin d'un conseil individuel. La balance ruminale (Figure 19), avec quasi autant de valeurs OEB positives que négatives, devra également être prise en compte, au cas par cas, sur base d'analyses.

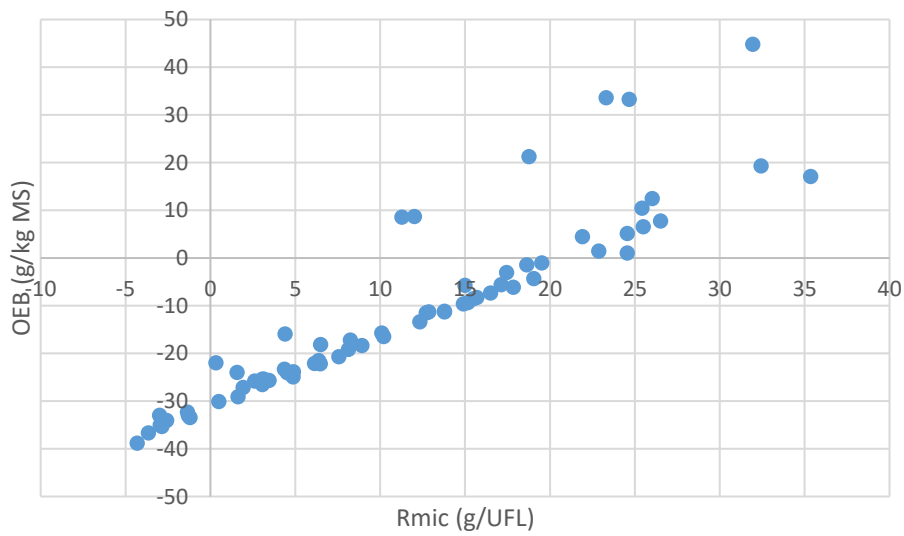


Figure 19 : OEB et Rmic des secondes coupes sur les prairies MAEC.

5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette caractérisation pluriannuelle de prairies MAEC a permis l'acquisition d'un grand nombre de références. Ces nombreuses données sont donc disponibles pour répondre, ou participer à une réponse, aux questions des acteurs du monde agricole (agriculteurs, administration, conseillers, ...). Même si cette partie est difficilement visualisable sur base d'un rapport, elle n'en est pas moins le « délivrable » le plus important.

La variabilité des prairies MAEC et des fourrages produits, illustrée tout au long de ce document, souligne la nécessité d'un conseil individuel. Malgré cela, quelques informations ou réflexions générales peuvent être tirées de ce travail.

Tout d'abord, une analyse de la flore et des états de conservation peut se réaliser. Ces compétences sont du ressort de Natagriwal et ce point ne sera donc pas abordé ici ; il n'en est pas moins possible et intéressant. En termes de flore, leur lien avec l'utilisation des fourrages se trouvent à divers niveaux, notamment les questionnements relatifs à l'intérêt, ou aux risques de cette diversité. Le travail effectué permet de relativiser ces deux aspects. La présence de plantes toxiques (en quantité suffisante que pour assurer cet effet néfaste) reste des plus marginales. D'un autre côté, les plantes d'intérêts ne sont que rarement en disponibilité suffisante, également, que pour avoir un effet observable directement. On peut toutefois présumer qu'il n'est jamais négatif d'avoir des plantes ayant de potentiels effets bénéfiques.

La mise au point d'une méthode diagnostic des prairies permanentes inspirées des outils mis en place dans certaines zones AOP française (ATOUS) pourrait se révéler intéressant pour permettre une classification « objective » et accessible à tous (agriculteurs, consommateurs, ...) des prairies pour leur intérêt sur la biodiversité, qualité des produits,

L'analyse des résultats sur les rendements permet une vision précise et objective des niveaux de production possibles. En fonction du point de vue appliqué, ces données peuvent autant être utilisées par l'administration (réflexion sur les politiques et primes) que pour les conseillers et agriculteurs. En effet, les corrélations (encore à préciser) entre flore et rendement peuvent être valorisées pour l'accompagnement des agriculteurs. Même si le rendement des prairies « extensives » est logiquement nettement moindre, ils peuvent toutefois se révéler intéressant grâce aux primes. Il est important de préciser qu'une autre action de Fourrages Mieux (sur un projet différent), ayant comme objectif une précision des prix des gestions des prairies et de leur récolte, est en cours. L'ensemble des prix de production, des primes disponibles et des données relatives au rendement des prairies pourront donc permettre un conseil des plus objectifs.

Enfin, en ce qui concerne la valorisation à proprement parlé de ces fourrages, différents points positifs peuvent être rappelés :

- les niveaux d'ingestion, en lien avec la flore, semblent correct dans de nombreux cas. De plus, pour les fourrages « problématiques » (plantes à action négative sur la digestion, dicotylées particulièrement fibreuses), des solutions, comme le hachage du foin, sont envisageables ;
- les valeurs alimentaires des premières coupes, bien que faibles, peuvent être valorisables en tant que sources de fibres. Leur part dans les rations dépendra bien entendu des autres fourrages de l'exploitation et du type de bétail. Il ne faut toutefois pas oublier que, à l'heure actuelle, leur importance dans les stocks est souvent faible. Le nombre de situation problématique est donc probablement assez faible, sous condition d'un accompagnement correct des agriculteurs ;
- les secondes coupes sont, quant à elle, de qualité tout à fait intéressante, équivalente à des regains de prairies permanentes peu diversifiées et plus intensives. Leur productivité en termes de quantité est malheureusement assez faible ;
- au niveau des minéraux majeurs, on ne peut souligner une meilleure ou une moindre qualité que pour des fourrages issus de prairies plus intensives. Une réflexion minérale dépend toujours du type de bétail et des autres aliments disponibles. On peut toutefois remarquer que

le profil minéral est différent que pour des prairies moins diversifiées (plus de Ca, moins de P et K par exemple) ; cette différence peut se révéler intéressante pour un éleveur car elle est synonyme de diversité de matière première et donc d'un certain potentiel d'adaptation.

Des analyses plus précises de la flore (et de ses typologies possibles) seront réalisées prochainement.

En bref, un conseil d'utilisation général pour les prairies MAEC (ou N2000) est compliqué du fait de leur diversité, surtout en la combinant à la variabilité des élevages. Toutefois, le nombre de situations pour lesquelles une valorisation de ces surfaces est réellement problématique est faible.

La productivité moindre doit, logiquement, être compensée par les primes. Ce calcul, devant se réaliser au cas par cas, est maintenant possible grâce à l'acquisition de données des dernières années.

BIBLIOGRAPHIE

- Baumont, R., Aufrère, J., & Meschy, F. (2009). La valeur alimentaire des fourrages : rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation. *Fourrages*, 198, 153-173.
- Beckers, Y. (2010). *Cours d'alimentation des bovins, Ire Master en Sciences Agronomiques*. Gembloux Agro-Bio Tech.
- Beckers, Y. (2010). *Cours d'étude des aliments, Ire Master en Sciences Agronomiques, Gembloux Agro Bio-Tech*.
- Braun-Blanquet, J. (1928). *Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde*. Berlin.
- Bruinenberg, M., Geerts, R., Struik, P., & Valk, H. (2003). Effects on dairy cow performance of offering silages produced on semi-natural grasslands. *Submitted to Grass and Forage Science*.
- Bruinenberg, M., Valk, H., & Struik, P. (2003). The voluntary intake and in vivo digestibility of forages from semi-natural grasslands in dairy cow. *Submitted to Netherlands Journal of Agricultural Science*.
- CVB. (2012). *Tabellenboek Veevoeding 2012*. CVB.
- Decruyenaere, V., Houba, Q., Stilmant, D., Philippe, A., & Bindelle, J. (2008). Ingestibilité et valeur alimentaire des foins issus de prairies de haute valeur biologique. *Renc.Rech.Rum.*(15), 300.
- Delteil, L., Bréchet, C., Fournier, E., & Leborgne, M. (2012). *Nutrition et Alimentation des animaux d'élevages, Tome I*. Educagri éditions.
- DGARNE, DEMNA, & DAEA. (2019). *L'agriculture wallonne en chiffres*. Jambes: Service Public de Wallonie.
- Ellenberg, H., Weber, H., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulissen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*(18), 3-258.
- Farinelle, A., & Decruyenaere, V. (2019). Ingestion et digestibilité des foins issus de prairies sous contraintes environnementales en Wallonie (Belgique). *Journées de Printemps de l'AFPF*.
- Farrugia, A., Martin, B., Baumont, R., Prache, S., Doreau, M., Hoste, H., & Durand, D. (2008). Quels intérêts de la diversité des prairies permanentes pour les ruminants et les produits animaux ? *INRA Prod. Anim.*, 21 (2), 181-200.
- Humbert, J., Burl, P., Untermährer, D., & Arlettaz, R. (2018). Des régimes de fauche alternatifs pour favoriser la biodiversité des prairies. *Recherches Agronomiques Suisses* (9), 314-321.
- INRA. (2010). *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. Editions Quae.
- Institut de l'élevage. (2014). *Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin allaitant, Institut de l'élevage*.
- Meschy, F. (2007). Alimentation minérale et vitaminique des ruminants : actualisation des connaissances. *INRA Prod. Anim.*, 20 (2), 119-128.
- Meschy, F. (2010). *Nutrition minérale de ruminants*. Versailles: Editions Quae.
- Rouxhet, S., Halford, M., Goret, T., Walot, T., Le Roi, A. :, & Mulders, C. (2008). Programme Agro-Environnemental en Région Wallonne, Vade-mecum relatif à l'avis technique dans le cadre du programme agro-environnemental, Methode 8 - Prairie de haute valeur biologique. Région Wallonne, direction de l'espace rural.

- Scehovic, J. (1995). Etude de l'effet de diverses espèces de plantes des prairies permanentes sur l'hydrolyse enzymatique des constituants pariétaux. *Annales de zootechnie*, 44(1), 87-96.
- Tremblay, G., Bélanger, G., Pelletier, S., Charbonneau, E., Oba, M., Pellerin, D., & Allard, G. (2008). *Fourrages pour vaches en période de transition*. Agriculture et Agroalimentaire du Canada.
- Verbücheln, G., & al. (2002). Anleitung zur Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen in Nordrhein-Westfalen. *Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nord*, 54.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition des prairies suivies selon les contraintes et les régions.	5
Tableau 2 : Nombre de parcelles correspondant aux différents états de conservation de l'habitat 6510 en 2016.....	9
Tableau 3 : Répartition du nombre de prairies identifiées comme 6510 en 2016.....	9
Tableau 4 : Rendement annuel moyen, mesuré et corrigé, (et écart-type) pour les différents types de prairies suivies entre 2016 et 2018.....	10
Tableau 5 : Rendement annuel mesuré (et écart-type) pour les différents types de prairies.....	10
Tableau 6 : Rendement annuel moyen mesuré (et écart-type), en t de MS/ha, en fonction du type de prairies et de la région.....	10
Tableau 7 : Rendement annuel moyen mesuré (t MS/ha) pour les différents types d'habitats.....	11
Tableau 8 : Rendement annuel moyen (et écart-type), en t de MS/ha, pour les "sous-habitats" 6510.	12
Tableau 9 : Liste des espèces généralistes des prairies « maigres ».....	14
Tableau 10 : Part moyenne (et écart-type) de la 1re coupe dans le rendement total des prairies.....	15
Tableau 11 : Rendement moyen (et écart-type) de la première coupe des prairies suivies.....	15
Tableau 12 : Part des prairies exploitées une seule fois, en fonction des années.....	15
Tableau 13 : Part moyenne (et écart-type) de la 1re coupe dans le rendement total des prairies MAEC exploitées au minimum deux fois.	16
Tableau 14 : Production annuelle énergétique et protéique moyenne (et écart-type) pour les différents types de prairies.	16
Tableau 15 : Teneurs énergétiques et protéiques, sous forme de moyennes pondérées (et écart-type) des différents types de prairies.....	17
Tableau 16 : Exportation annuelle moyenne (et écart-type) des minéraux majeurs pour les différents types de prairies.	17
Tableau 17 : Valeurs alimentaires moyennes (et écart-type) de la 1re coupe des prairies d'intérêt environnemental.....	17
Tableau 18 : Rapport entre les valeurs alimentaires du foin et celles de l'herbe fraîche pour les 1re coupes de prairies d'intérêt environnemental.	18
Tableau 19 : Unités Encombrement Mouton (UEM) calculées pour les 5 foins testés.....	18
Tableau 20 : Teneurs moyennes (et écart-type) en fibres des premières coupes des prairies MAEC et des deux premières coupes des prairies "REF".....	23
Tableau 21 : Performances de vaches laitières en fonction de la quantité dans les rations et du type de fourrages fauchés tardivement (Bruinenberg, Geerts, Struik, & Valk, 2003).....	24
Tableau 22 : Teneurs moyennes (et écart-type) en minéraux majeurs pour les premières coupes des différents types de prairies.	24
Tableau 23 : Valeurs alimentaires moyennes (et écart-type) de la 2 nd coupe des prairies d'intérêt environnemental.....	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Importance des prairies dans la SAU communale en 2017 (DGARNE, DEMNA, & DAEA, 2019)..... 4

Figure 2 : Situation géographique des prairies suivies..... 5

Figure 3 : Coefficients appliqués durant les relevés de flore (Braun-Blanquet, 1928)..... 6

Figure 4 : Mesure de rendement..... 6

Figure 5 : Motofaucheuse 6

Figure 6 : Herbomètre 7

Figure 7 : Grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat Natura 2000 6510..... 8

Figure 8 : Evolution du rendement des prairies MAEC au cours des années. 11

Figure 9 : Rendement 2016 en fonction du recouvrement des espèces généralistes des prairies maigres..... 12

Figure 10 : Rendement 2017 en fonction du recouvrement des espèces généralistes des prairies maigres..... 13

Figure 12 : Teneurs en PDI et UFL des premières coupes sur les prairies MAEC..... 20

Figure 11 : Teneurs en PDI et UFL (corrigées sur base des pertes au fanage) des premières coupes sur les prairies MAEC..... 20

Figure 13 : Teneurs en PDI et UFL (corrigées sur base des pertes au fanage et de la surestimation de la digestibilité) des premières coupes des prairies MAEC..... 21

Figure 14 : Teneurs en DVE et VEM (corrigées sur base des pertes au fanage et de la surestimation de la digestibilité) des premières coupes des prairies MAEC..... 22

Figure 15 : OEB et Rmic des premières coupes sur les prairies MAEC..... 22

Figure 16 : Représentation des différents types de fibres selon la méthode "Van Soest". (Delteil, Bréchet, Fournier, & Leborgne, 2012)..... 23

Figure 17 : Schématisation des pourcentages de pertes au fanage selon le taux de MS de la récolte (Beckers, 2010)..... 25

Figure 18 : Teneurs en VEM et DVE des secondes coupes des prairies MAEC. 26

Figure 19 : OEB et Rmic des secondes coupes sur les prairies MAEC. 26