

**2015-2016**

**MASTER FAGE**

Biologie et Écologie pour la Forêt, l'Agronomie et l'Environnement  
Spécialité FGE : Milieux Naturels

# Élaboration d'un indicateur permettant d'évaluer la biodiversité floristique des prairies de fauche du Val Sud Meuse (55)

Partie I - Synthèse



Mémoire de stage, soutenu à Nancy le 06/09/2016  
rédigé par **Nicolas HENRY**

Maître de stage : Jean-Louis MIGEON (Chargé de Mission Espaces Naturels - DDT55)  
Tuteur universitaire : Bernard AMIAUD (Professeur Universitaire)

# Élaboration d'un indicateur permettant d'évaluer la biodiversité floristique des prairies de fauche du Val Sud Meuse (55)

Synthèse d'un mémoire Master 2 de l'Université de Lorraine\*,  
soutenu par Nicolas HENRY le 6 septembre 2016 à Nancy

## Résumé

Un indicateur (GALLYC) permettant d'évaluer la diversité floristique des prairies de fauche de la Vallée inondable de la Meuse a été élaboré et testé sur un réseau de 162 parcelles choisies aléatoirement. Une liste de 20 plantes indicatrices a été retenue à partir de la liste MAEC herbe07 de la région Lorraine, définie dans le cadre des Mesures Agroenvironnementales.

Les parcelles ont été parcourues sur 3 transects positionnés selon un triangle de 50 mètres de côté, situé dans la partie homogène de la parcelle, à 2 périodes encadrant la floraison des espèces principales. L'indicateur GALLYC a pour ambition d'être simple, rapide et utilisable par des techniciens généralistes.

Il ressort que 46 % des parcelles ont une diversité floristique faible (moins de 4 plantes indicatrices), 31 % une diversité moyenne (entre 4 et 6 indicatrices) et 23 % une diversité élevée (plus de 6 plantes indicatrices). Les relevés botaniques complets confirment cette répartition avec un minimum de 7 taxons présents pour la catégorie faible à 33 taxons maximum pour la catégorie forte.

Les plantes indicatrices les mieux représentées sont *Cardamina pratensis* (64 % des parcelles), puis *Rumex acetosa* (56%) et *Centaurea jacea* (55%).

Les légumineuses avec *Lotus corniculatus* et *Trifolium pratense* ne sont présentes que dans 30 % des parcelles. Ces espèces disparaissent en système intensif du fait de la forte concurrence des graminées et de l'impact des engrais azotés et des lisiers.

La biodiversité floristique des prairies est désormais susceptible d'être évaluée dans le cadre des MAEC. L'engagement unitaire Herbe-07 impose en effet une obligation de résultat en termes de diversité floristique.

Se pose dès lors la question de la situation floristique actuelle des prairies dans un territoire donné, afin de pouvoir évaluer le pourcentage de prairies ayant déjà atteint le seuil de réalisation imposé par la MAEC.

Cette évaluation statistique permet d'envisager dès à présent différentes applications :

- établir un point zéro et mesurer à échéance de 5 ou 10 ans les évolutions observées suite à la mise en œuvre d'une MAEC ou suite à une modification des pratiques agricoles,

- accompagner des études plus générales sur la biodiversité prairiale autour de thématiques ciblées sur les oiseaux prairiaux, les insectes prairiaux (orthoptères, lépidoptères, etc...), la phytosociologie ou la vie du sol en général (carabes, lombrics, etc...).

\* Université de Lorraine à Nancy - Master FAGE  
Forêt, agronomie et gestion de l'environnement  
Professeur : Bernard AMIAUD

Un stage de Master2 de l'université de Lorraine à Nancy (Forêt, agronomie et gestion environnement FAGE) a été réalisé par Nicolas HENRY entre février et août 2016 à la DDT55 sur cette thématique en collaboration avec la DREAL Lorraine et la Chambre d'Agriculture de la Meuse.

Le but du mémoire Master 2 était de tenter de mesurer l'état de la richesse floristique actuelle des prairies et de mettre au point un indicateur facile à utiliser sur un grand nombre de parcelles. Le réseau était constitué de 162 parcelles de prairies permanentes situées dans la vallée inondable de la Meuse, à partir de Verdun jusqu'à la limite départementale avec les Vosges.

Les parcelles ont été sélectionnées aléatoirement selon 15 noyaux géographiques de 10 à 12 parcelles chacun. La surface totale est de plus de 1000 ha, soit près de 10 % de la surface totale en prairies du secteur retenu, ce qui permet de considérer les résultats obtenus comme significatifs. Le nombre d'agriculteurs concerné est de 93 soit 1,8 parcelles par agriculteur, ce qui traduit une grande diversité potentielle de pratiques agricoles.

Code noyau	Commune	Lieu dit	nombre de parcelles	Note écologique	Natura 2000	Secteur
B	Belleray	Pré Macon	10	1	<b>ZPS</b>	Secteur Nord-Vallée (Saint Mihiel-Verdun)  5 noyaux
M	Ancemont	La Vanne	12	2		
W	Woimbey	Les Longues Fauchées	11	3		
A	Ailly Sur Meuse	Les Petits Bans	11	1		
S	Sampigny	Les Grandes Iles	10	3		
C	Commercy	Le Pré Taureau	10	2	<b>0</b>	Secteur Centre-Vallée (Commercy-Void Vacon)
E	Euville	Le Bec du Héron	12	3		
Z	Vertuzey	Le Pré Bernard	10	3	<b>ZSC</b>	5 noyaux
V	Void Vacon	La Prairie	11	3		
T	Troussey	Le Gué Maitre Jean	12	2		
P	Pagny sur Meuse	Le Vieux Cul	13	1	<b>ZPS</b>	Secteur Sud-vallée (vaucouleurs)  5 noyaux
R	Rigny La Salle	Le Gué des Boeufs	10	1		
N	Neuville Les Vaucouleurs	Le Carré Lièvre	11	2		
Y	Sepvigny	Les grandes Noues	11	1		
G	Goussaincourt	Le Chanvre à l'eau	12	2		

**Tab 1 Liste des noyaux de parcelles**

## **Protocole GALLYC**

Le protocole utilisé s'inspire directement du protocole Herbe-07, lui-même construit à partir du protocole « Prairies fleuries des PNR ».

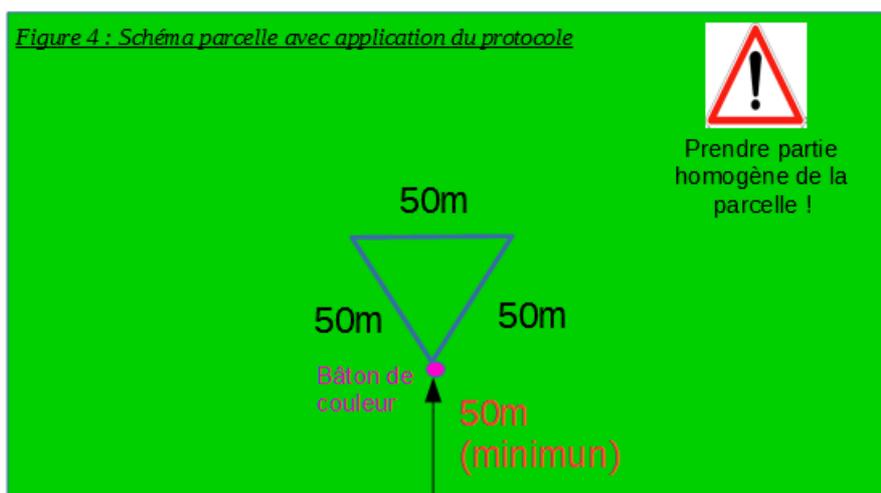
Le principe est de retenir une liste de plantes indicatrices, à fleurs faciles à reconnaître et à déterminer pour un non spécialiste. La liste retenue est de 20 plantes ou groupe de plantes.

Les notations sont réalisées à 2 dates différentes : date 1 de fin avril jusqu'à début mai et date 2 de fin mai jusqu'à début juin.

Une plante indicatrice est une plante qui permet de témoigner d'une flore diversifiée de qualité et d'attester d'un bon équilibre agro-écologique.

Code	Nom français	Nom latin
ACH	Achillée	Achillea ptarmica
CAR	Cardamine des prés	Cardamine pratensis
CEN	Centaurée des prés	Centaurea thuilieri + jacea
CRE	Crépis bisannuel	Crepis biennis
GAL	Gaillet	Galium verum +mollugo + palustris
GES	Gesse des prés	Lathyrus pratensis
KNA	Knautie des champs	Knautia arvensis
LOT	Lotier comiculé	Lotus comiculatus
LYC	Lychnis fleur de coucou	Silene flos-cuculi
MYO	Myosotis	Myosotis scorpiodes
OSE	Oseille des prés	Rumex acetosa
PIG	Pigamon jaune	Thalictrum flavum
PIM	Pimprenelle	Sanguisorba minor
RHI	Rhinanthe crête de coq	Rhinanthus alectorolophus
SAL	Salsifis des prés	Tragopogon pratensis
SEN	Séneçon	Senecio sp
SIL	Fenouil des chevaux	Silaum silaus + Peucedanum carvifolia
REI	Reine des prés	Filipendula ulmaria
TRE	Trèfle des prés	Trifolium pratense + repens
VES	Vesce cracca	Vicia cracca + sativa

**Tab 3 Liste des 20 plantes indicatrices**



**Fig 4 Schéma de parcelle et triangle Gallyc**

Le notateur parcourt 3 transects (passages en travers) selon un triangle de 50 mètres de côté à l'intérieur de la parcelle. Le triangle est positionné à un endroit homogène représentatif d'au moins 80 % de l'ensemble de la parcelle. Un bâton de couleur matérialise la pointe du triangle et permet au notateur de s'orienter correctement. Il faut compter une moyenne de 15 minutes par triangle selon la qualité de la parcelle. Élimination des bordures sur 50 m de large, ainsi que des annexes hydrauliques et des dépressions humides. Pour chaque côté du triangle, les plantes indicatrices sont relevées.

L'abondance est notée selon 3 niveaux (+, ++, +++) pour chaque côté du triangle, ce qui permet de calculer un score par plante indicatrice et un score total pour la parcelle. Cet indicateur Gallyc peut être qualifié de semi-quantitatif.

## Résultats

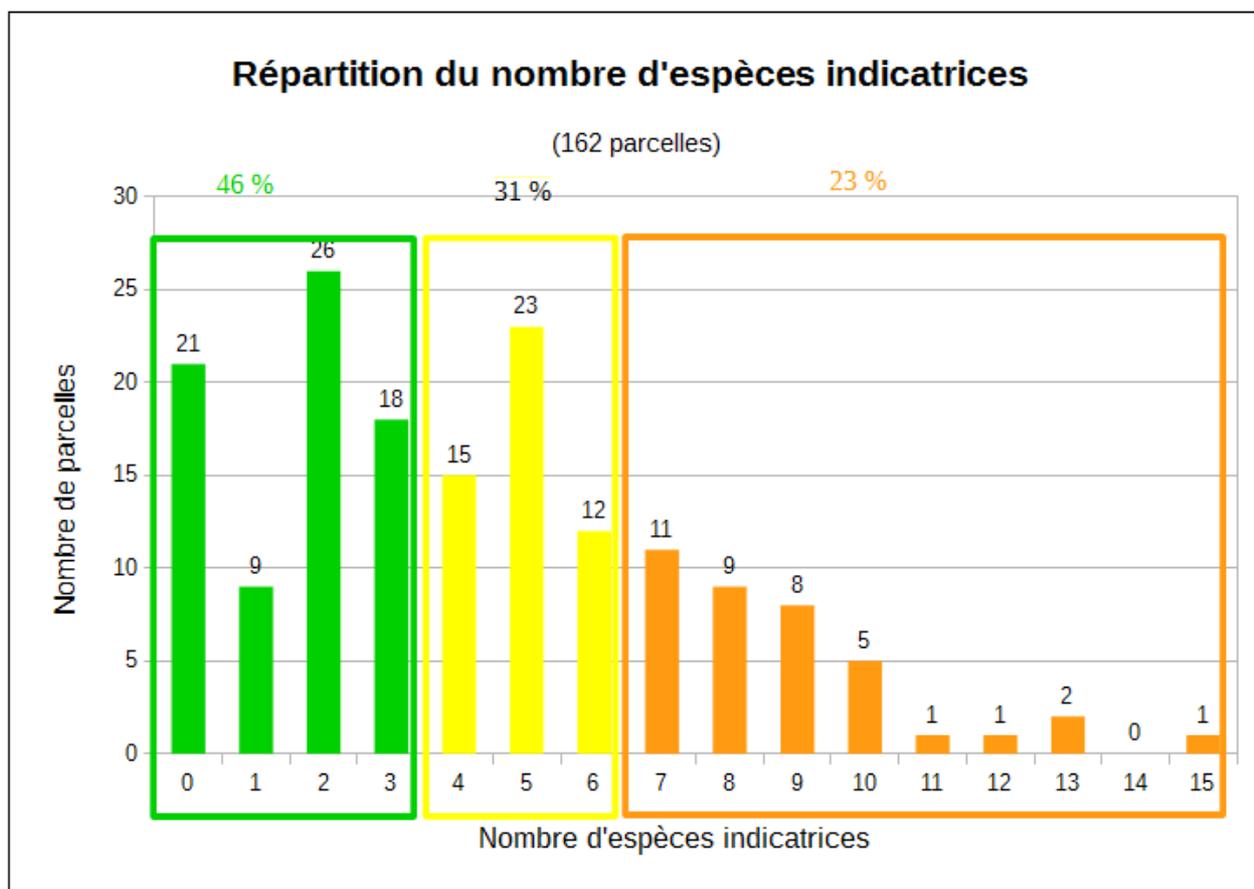


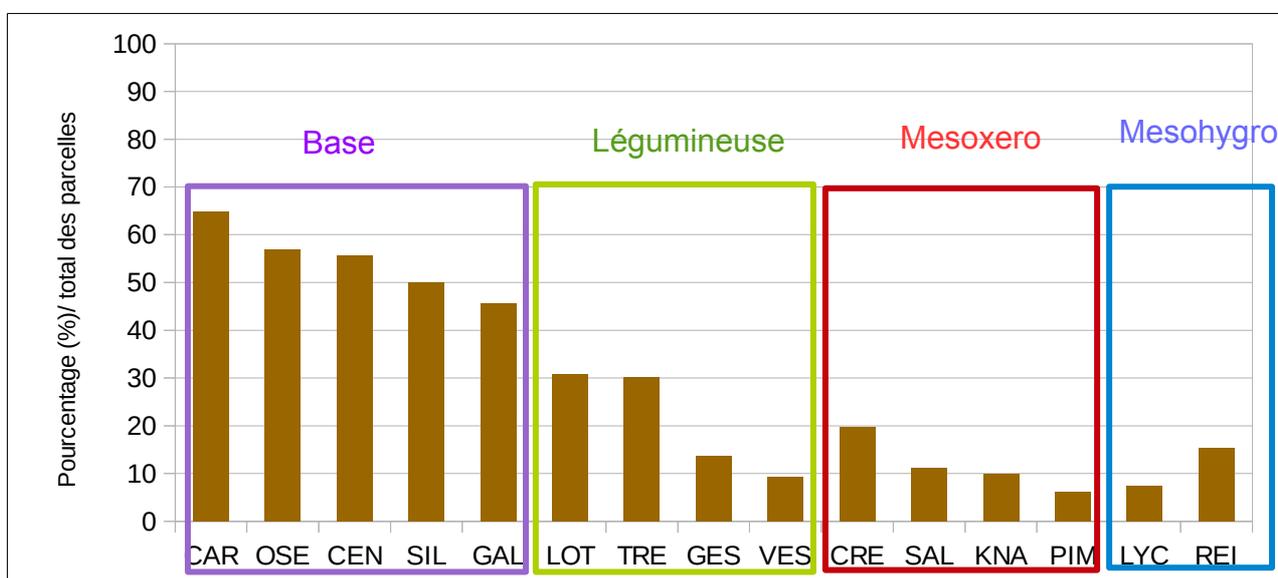
Fig 7 Nombre d'espèces indicatrices par parcelle

3 catégories de parcelles peuvent être distinguées :

- Catégorie I : biodiversité végétale faible, 46 % des parcelles (moins de 4 espèces indicatrices).
- Catégorie II : biodiversité végétale moyenne, 31 % des parcelles (entre 4 et 6 espèces indicatrices).
- Catégorie III : biodiversité végétale forte, 23 % des parcelles (plus de 6 espèces indicatrices).

Le maximum d'espèces indicatrices dans une parcelle est de 15 espèces sur les 20 possibles (Figure 7).

### Espèces indicatrices

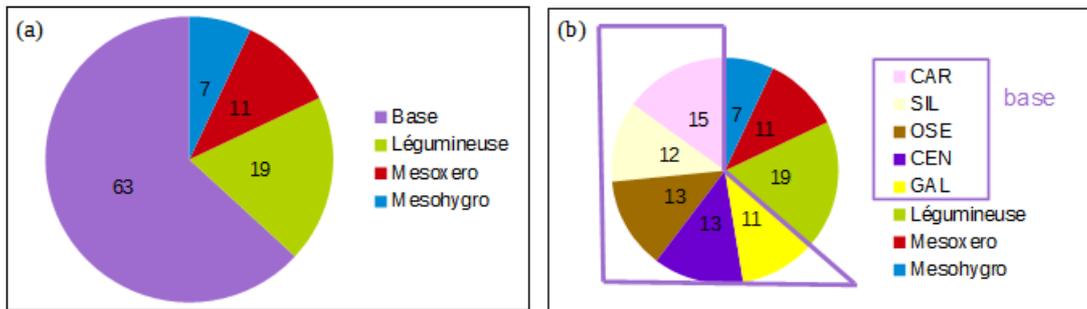


**Fig 9 Pourcentage de parcelles par espèce et groupe d'espèces**

Parmi les espèces retenues comme indicatrices, la Cardamine des prés (CAR), l'Oseille des prés (OSE) et la Centaurée jacée (CEN) sont présentes dans plus de 50 % des parcelles et constituent avec le Silaum (SIL) et le Gaillet (GAL), le groupe de base de la flore prairiale indicatrice en Vallée de Meuse.

Les légumineuses sont présentes dans moins de 30 % des parcelles, avec principalement le Lotier (LOT) et le Trèfle des prés ou trèfle violet (TRE).

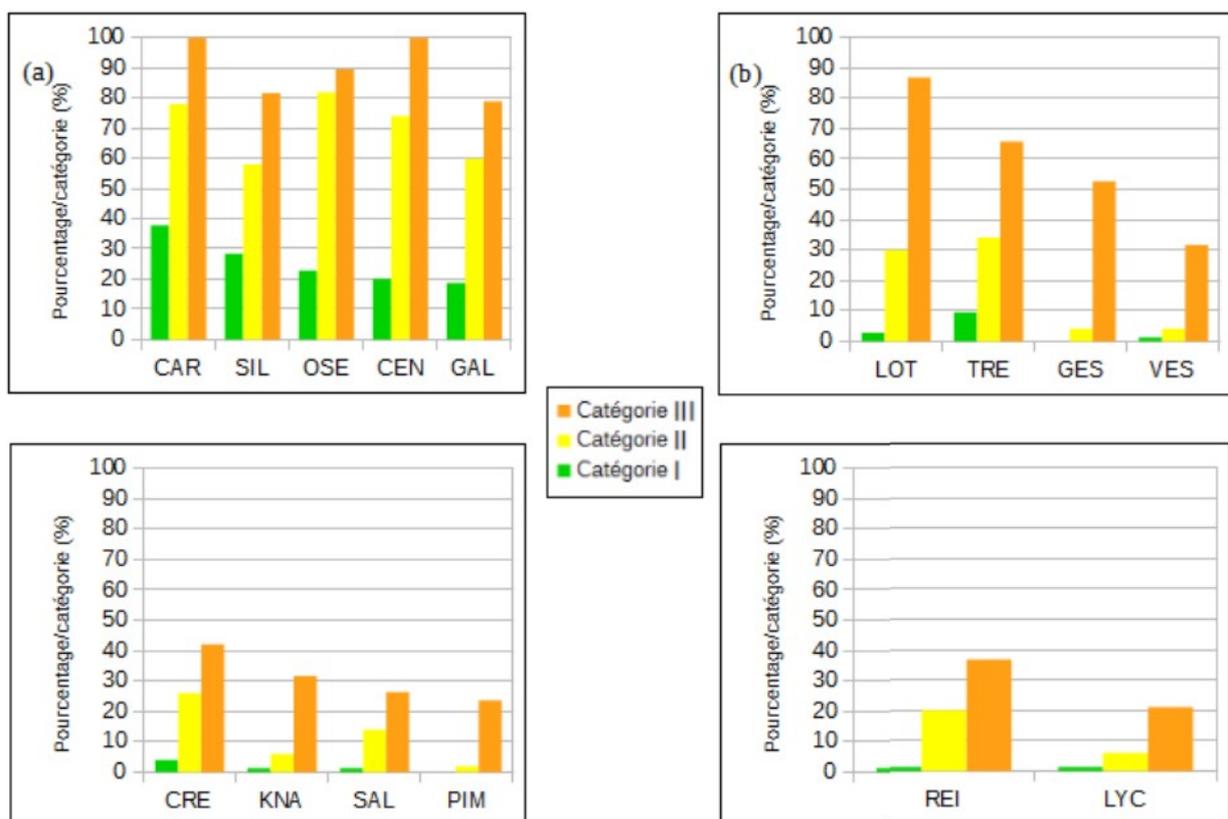
Certaines indicatrices ont des affinités écologiques mésoxériques comme le Crepis, le Salsifis, la Knautie ou la Pimprenelle. D'autres ont des affinités mésohygrophiles comme le Lychnis ou la Reine des prés. L'abondance relative de ces espèces et les scores relevés peuvent permettre de qualifier certaines parcelles de plus sèches ou d'autres de plus humides.



**Fig 8 Espèces indicatrices en pourcentage par rapport au total des observations**

Au total 63 % des espèces indicatrices sont des espèces du groupe de base . Le total des légumineuses ne représente que 19 %.

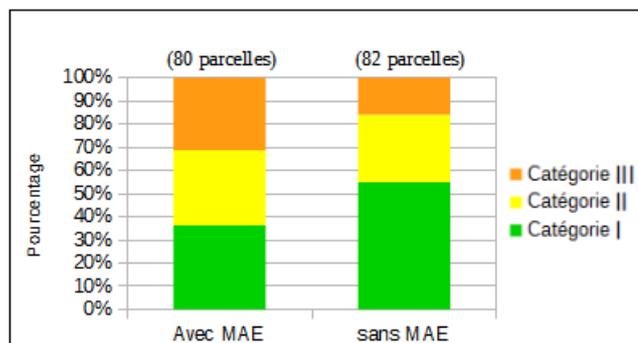
3 catégories de parcelles



**Fig 10 Les 3 catégories de parcelles en fonction des espèces indicatrices**

Seul le groupe de base est encore présent dans les parcelles de catégorie I, les 3 autres groupes de plantes indicatrices ont été le plus souvent éliminés par l'intensification. La Gesse, la Vesce et la Pimprenelle ne se maintiennent que dans la catégorie III.

### Effet des MAEC



**Fig 12 Effet des MAEC sur la biodiversité floristique**

80 parcelles sont concernées par différents types de MAEC à plus ou moins fortes contraintes. Certaines MAEC sont en cours, d'autres sont échues. Néanmoins on peut observer que les parcelles en MAEC ont une **plus forte biodiversité floristique** que les parcelles sans MAEC.

Il n'est cependant pas possible de conclure que les MAEC engagées seraient à l'origine de ce bon état floristique. En fait les parcelles les plus intensifiées ne sont généralement pas engagées en MAEC, c'est-à-dire en priorité les parcelles ensilées et sur-fertilisées en lisier ou engrais chimique.

L'impact des MAEC pourrait être étudié sur un protocole spécifique avec réalisation d'un point zéro selon la méthode Gallyc par exemple.

## Relevés botaniques (rebot)

Des relevés botaniques complets ont été réalisés sur 19 parcelles à 2 dates différentes sur une surface de 60 m<sup>2</sup>. Longueur de 30 m sur 2 m de large au centre du triangle Gallyc depuis le piquet de couleur.

catégorie	Nombre parcelles	Nombre moyen indicatrices/parcelle		Nombre moyen légumineuses/ parcelle		Nombre moyen graminées/parcelle	Nombre moyen de toutes les espèces rebot
		rebot	triangle	rebot	triangle	rebot	
I	9	1,22	1,33	0,11	0	6	11,77
II	2	4,5	6	1	1	6,5	15
III	8	10,37	11	2,75	3,12	9,75	26,50

**Tab 19 Comparaison triangles Gallyc et relevés botaniques**

La méthode des relevés botaniques confirme la capacité de discrimination du protocole GALLYC. La biodiversité floristique est 2 fois plus forte dans le groupe III que dans le groupe I (toutes espèces confondues). Les résultats du triangle sont légèrement supérieurs à ceux du relevé botanique, du fait que le triangle permet de parcourir 150 mètres contre 30 mètres pour le relevé. Les relevés botaniques mettent en évidence une bonne diversité floristique dans la catégorie III pour le groupe de graminées (Poacées), qui sont ainsi bien représentées avec 9 espèces . Les graminées se maintiennent relativement bien dans toutes les catégories.

GRAMINEES		
Nom latin	Nom français	Part de présence
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostis stolonifère	13/19
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	19/19
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	10/19
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	16/19
<i>Phleum pratense</i>	Phléole des prés	12/19
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	18/19
DYCOTYLEDONES		
Nom latin	Nom français	Part de présence
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	7/19
<i>Persicaria amphibia</i>	Renouée amphibie	5/19
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	16/19
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	12/19
<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue	11/19
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	15/19

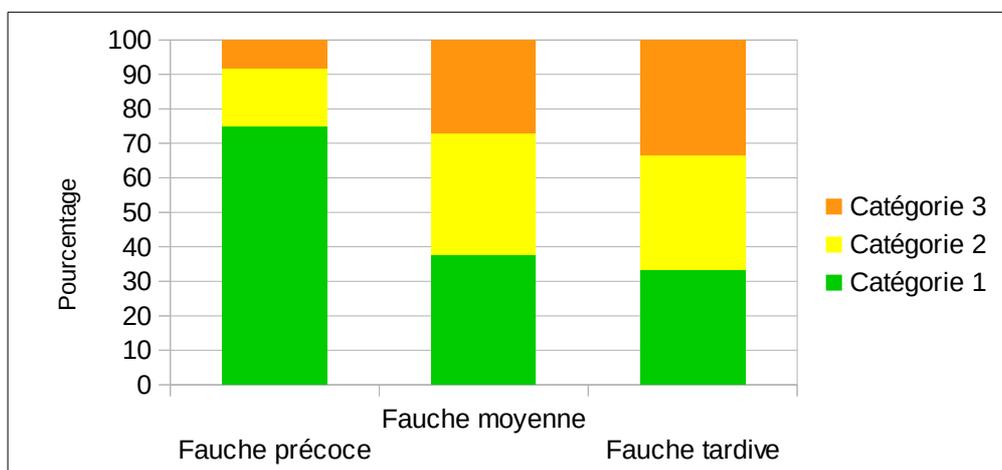
**Tab 20 - 12 espèces communes non retenues comme espèces indicatrices**

## Effet de la date de fauche

Les parcelles peuvent être classées selon 3 dates de fauche :

- précoce (avant le 22 juin) : 36 parcelles
- moyenne (entre le 22 juin et le 10 juillet) : 85 parcelles
- tardif (après le 10 juillet) : 36 parcelles

Plus la fauche est tardive, plus la diversité floristique est importante. Cela est en relation avec le type de gestion des parcelles : système lait intensif et ensilage correspondant aux fauches précoces, système viande allaitant moins intensif correspondant aux fauches tardives.



**Fig 13a Effet de la date de fauche**

## Discussion

L'outil Gallyc est simple d'utilisation dans la mesure où les 20 plantes indicatrices retenues se reconnaissent facilement après une simple période d'apprentissage. Il n'est pas nécessaire de disposer de connaissances botaniques approfondies. Un atlas photographique au stade floraison et au stade végétatif est suffisant.

Néanmoins l'étalement des dates de floraison, impose plusieurs passages.

Dans la pratique certaines plantes indicatrices n'ont jamais été rencontrées ou à des fréquences très faibles. Il pourrait être proposé de ne retenir que 15 plantes indicatrices, afin de simplifier encore le protocole.

La rapidité d'intervention est un atout essentiel. Vu la taille importante des parcelles en vallée de Meuse, il est préférable de parcourir un triangle positionné dans la partie homogène de la parcelle. Une variante du protocole a été testée sur des triangles de 30,

50 et 80 m de côté, comparé à des diagonales complètes. Les triangles de 50 et 80 mètres fournissent les meilleurs résultats avec des gains de temps de 10 à 15 minutes par rapport à la diagonale.

Avec ce protocole il est envisageable de travailler sur un réseau de 100 parcelles par technicien.

Une variante du protocole a été testée avec positionnement très précoce dès le 15 avril à la floraison des cardamines et notation visuelle globale de la parcelle. Les parcelles de catégorie I sont détectables dès ce stade, ce qui peut permettre d'alléger le protocole en éliminant ces parcelles précocement. Le maximum d'attention est alors consacré aux parcelles II et III.

L'homogénéité des parcelles est un point à évaluer précisément par le notateur. Une variante du protocole a comparé 5 triangles situés dans une même parcelle de grande taille. Ils fournissent dans tous les cas des résultats comparables sur 80 % de la surface. Les 20 % restant sont constitués des bordures, des dépressions humides et des annexes, qu'il faut éviter.

Sur parcelle manifestement hétérogène, le notateur considère qu'il y a 2 parcelles distinctes et utilise 2 triangles de notation. Ce cas est rare en vallée de Meuse, du fait de la faible pente des parcelles et du fait que ce sont les pratiques agronomiques qui impactent le plus fortement la biodiversité floristique. Ces pratiques sont homogènes au niveau de chaque parcelle, sauf réaménagement parcellaire ou foncier récent.

L'outil Gallyc a une bonne puissance de discrimination, les parcelles III étant très différentes des parcelles I, il ne peut y avoir confusion. L'indicateur pourcentage de parcelles II + III permet de caractériser un secteur géographique donné, ou un système d'exploitation, ou une exploitation donnée. La comparaison des 15 noyaux retenus est en ce sens très parlante.

## Conclusion

L'outil Gallyc permet de mesurer l'hétérogénéité floristique des parcelles dans un environnement donné et ainsi de qualifier cet environnement.

Il devient dès lors possible d'évaluer à échéance de 5 ou 10 ans les évolutions liées aux modifications des pratiques agricoles, dans le cadre des MAEC ou indépendamment.

Dans les conditions de l'année 2016, il ressort que près d'une parcelle sur 2 a déjà atteint le niveau souhaité par l'engagement unitaire Herbe-07, ce qui peut inciter des exploitants hésitants à s'engager et permettre d'améliorer d'autant la qualité de leurs parcelles.

Une attention toute particulière doit être portée à la place des légumineuses, qui semblent plutôt en voie de disparition et qui sont peu représentées dans de nombreuses parcelles. Cette situation doit être examinée attentivement dans la perspective d'une agriculture durable.

De plus il peut être conseillé en accompagnement de toute étude biologique concernant les oiseaux, les insectes ou la vie du sol, de s'appuyer sur un diagnostic floristique simple et rapide de type Gallyc.

Ce diagnostic peut aussi précéder des études floristiques plus poussées, en particulier dans le cadre de l'évaluation de l'état de conservation des habitats Natura 2000. Cela permettrait de concentrer les interventions des botanistes spécialisés sur les parcelles de niveau III, de loin les plus intéressantes.

L'utilisation du protocole par certains agriculteurs volontaires est également envisageable, ce qui permettrait de développer des stratégies d'autoévaluation. Cela serait aussi l'occasion de reconnaître pour les parcelles de niveau III le savoir faire des exploitants et leur capacité à assurer le maintien d'un bon état agroécologique, voire à entreprendre la restauration de ce bon état si celui-ci s'avérait dégradé.

*Lien vers la partie II du Mémoire : « Résultats complets »*

<http://www.meuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-foret-et-developpement-rural/Prairies-biodiversite/Indicateur>