



Alopecurus rendlei (Poaceae) en Lorraine belge : répartition, écologie et évolution des populations

Annie REMACLE

Grand-rue 34, B-6747 Châtillon, Belgique [annie.remacle@scarlet.be]

Illustrations par l'auteur

ABSTRACT. – *Alopecurus rendlei* (Poaceae) in Belgian Lorraine: distribution, ecology and population trends. *Alopecurus rendlei* is an annual meadow grass species, which is found in Belgian western Mosan and Lorraine districts. In Belgian Lorraine, the species grows on more or less carbonate marls and clays, in hayfields whose aftermath is mown or, more often, grazed. Since 2003, 58 stations – amongst which more than half (56%) covered an area of less than one hectare – were found or, for some of them, confirmed. The present distribution is widely related to the hydrographic network and quite similar to the one previously known. A deterioration of the species status is demonstrated between 2007 and 2012, with a reduction of 30% of the occupied area and a more or less important regression in some forty stations. This article briefly describes vegetation of *Alopecurus rendlei* meadows in Belgian Lorraine and the status of the species in the neighbouring areas. Besides, it discusses threats against this low forage value grass which is legally protected in Wallonia and points out the possible reasons of its status degradation.

SAMENVATTING. – *Alopecurus rendlei* (Poaceae) in Belgisch Lotharingen: verspreiding, ecologie en populatietrends. *Alopecurus rendlei* is een eenjarige graslandsoort die in België voorkomt in het westen van het Maasdistrict en in het Lotharings district. In Belgisch Lotharingen komt ze voor op min of meer carbonaatrijke mergel en klei in hooiland met twee maaibeurtten of, couranter, in nabeweid hooiland. Sinds 2003 werden 58 groeiplaatsen ontdekt of, in enkele gevallen, bevestigd. 56% daarvan heeft een oppervlakte van minder dan 1 ha. De huidige verspreiding wordt grotendeels bepaald door het hydrografisch netwerk en bevestigt het van vroeger gekende patroon. Er is duidelijk sprake van een neerwaartse trend tussen 2007 en 2012, met een afname van de oppervlakte met 30% en een min of meer sterke achteruitgang op een veertigtal groeiplaatsen. Dit artikel beschrijft de vegetatie van de graslanden met *A. rendlei* in Belgisch Lotharingen en de status van de soort in de omringende gebieden. Verder bespreekt het de bedreigingen van deze in Wallonië wettelijk beschermde grassoort met lage voederwaarde en peilt naar de oorzaken van de achteruitgang.

Introduction

Alopecurus rendlei Eig [syn. : *Alopecurus utriculatus* (L.) Pers. non Banks et Soland.] est une graminée prairiale des sols frais à humides au régime hydrique fluctuant (Ellenberg 2001 : 81). Son aire de répartition couvre l'Europe méridionale et médiane, l'Asie mineure et l'Afrique du Nord (Lambinon & Verloove 2012 : 921). En Belgique, il atteint la limite nord-occidentale de son aire et n'existe qu'en Wallonie. Sa présence est limitée aux seuls districts mosan occidental et lorrain (van Rompaey & Delvosalle 1979 : carte 1421 ; Lambinon & Verloove 2012 : 921 ; Saintenoy-Simon & coll. 2006).

Les noms vernaculaires français de cette graminée, « vulpin utriculé » ou « vulpin en outre » ou encore « vulpin renflé », rappellent le caractère de la gaine de la der-

nière feuille, remarquablement renflée (Fig. 1 et 2). Cette espèce à floraison printanière est un thérophyte hivernal (e.a. Jauzein 1995) dont la germination commence en cours d'été (A. Remacle, obs. pers.).

Alopecurus rendlei n'a fait l'objet d'aucune étude spécifique en Belgique, hormis un court article concernant sa redécouverte en Fagne mariembourgaise en 1998 (Duvigneaud & Lambert 1998 : 53-55). Dans la partie belge du district lorrain, il est mentionné au 20^{ème} siècle dans diverses publications floristiques (e.a. Verhulst 1909 : 91 ; 1910 : 35 ; 1913 : 62 ; 1924 : 40 ; Parent 1973 : 85-86 ; Vanek 1977 : 73 ; Parent & Thoen 1982 : 7 ; Thoen & Lamury 2001 : 12 ; Saintenoy-Simon & coll. 2004 : 7) ou axées sur la végétation des prairies (Dethioux 1965 : 195 ; 1967 : 116 ; 1968 : 31-32 ; Dethioux *et al.* 1983 : 12).

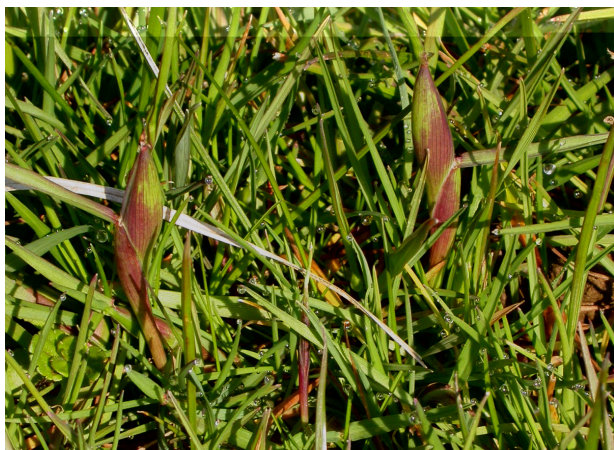


Figure 1. Tiges en croissance montrant la dernière gaine contenant l'épi avant sa sortie (Viville, 28 mars 2004).



Figure 2. Touffes vigoureuses en pleine floraison ; les gaines supérieures, nettement renflées, présentent souvent une teinte rougeâtre, surtout en début de floraison (Aix-sur-Cloie, 6 avril 2007).

La présente publication a pour objectifs d'actualiser la distribution d'*A. rendlei* dans le district lorrain belge, de décrire son écologie et d'esquisser sa synécologie. Elle fait en outre le point sur la récente évolution de ses populations en Lorraine belge et décrit succinctement son statut dans les régions contiguës.

Méthodes

• Territoire concerné et période d'inventaire

L'espèce a été recherchée prioritairement dans la partie de la Lorraine belge qui correspond à l'aire de distribution connue (e.a. van Rompaey & Delvosalle 1979 : carte 1421 ; Parent 2004 : carte 25). Les prairies établies dans les fonds de vallée, les vallons, les zones de sources, les suintements et les dépressions y ont été examinées avec attention, sans négliger toutefois les parcelles établies sur les plateaux marneux.

Ailleurs, des prospections ont eu lieu dans la partie amont de la vallée de la Semois, d'Arlon à Etalle, ainsi

qu'entre Habay-la-Neuve et Hachy, l'espèce y ayant été signalée sur les marnes du Trias (herbier Grégorius – Parent 1967 : 94). Il est vraisemblable que son absence en aval d'Etalle soit réelle ; divers travaux récents ayant trait aux prairies de la vallée de la Semois (e.a. Morelle 1993 ; Champluvier & Fraiture 2003 ; Herremans 2003) corroborent cette hypothèse, de même que les inventaires réalisés dans le cadre de l'élaboration de la cartographie des sites Natura 2000 incluant la vallée de la Semois. De plus, malgré l'absence de données anciennes, la vallée du Ton, entre sa source et Virton, a fait l'objet de sondages.

Le territoire concerné a été parcouru principalement de 2003 à 2007, au cours de la période la plus propice au recensement des stations de cette graminée à floraison très hâtive, en général à partir de la mi-avril. La période de détection idéale est de courte durée et varie selon les conditions climatiques de l'année. Les peuplements denses d'*A. rendlei* se reconnaissent de loin à leur teinte brun-violet à brun-rougeâtre (Fig. 3) ; celle-ci est due à la couleur des anthères et, en période froide, à la coloration rougeâtre à violacée des gaines et même des épis. Cet aspect des plages, signalé par divers auteurs (e.a. Reichling 1954 : 84-85 ; Parent 2004 : 7), facilite grandement la détection de la plante. Avec un peu d'expérience, les taches denses d'*A. rendlei* se distinguent bien de celles d'*Alopecurus pratensis*. L'utilisation de jumelles permet de déceler des stations plus éloignées qui nécessitent cependant toujours un examen rapproché.

L'inventaire a été complété par les informations obtenues dans le cadre de la cartographie des sites Natura 2000 (P. Verté et Q. Smits) et de la mise en place des mesures agro-environnementales (T. Gaillard).

• Cartographie des stations

Une station est définie ici comme une zone occupée par *A. rendlei*, en principe d'un seul tenant, correspondant à une partie de pré, à un seul pré ou à plusieurs parcelles contiguës, éventuellement exploitées selon des régimes différents. On considère, par convention, que chaque station



Figure 3. Prés à Barnich (16 avril 2007) : *Alopecurus rendlei* y est connu de l'exploitant depuis plusieurs dizaines d'années.

héberge une « population ». Les quelques observations de l'espèce hors prairies n'ont pas été prises en compte en raison de leur caractère fugace.

Chaque station a été localisée sur photographie aérienne, éventuellement avec l'aide d'un GPS, afin d'établir les périmètres occupés en vue de la constitution d'une couche cartographique intégrable dans un système d'informations géographiques. La surface des stations, calculée à l'aide de ce logiciel, fournit un ordre de grandeur des populations, sachant que la densité de l'espèce est souvent variable au sein d'une même station. L'étendue maximale des stations a été prise en compte pour la période 2003-2007, considérée ici comme période de référence. Un contrôle de la persistance et de l'état des stations recensées à partir de 2003 a été réalisé en 2007 puis cinq ans plus tard, en 2012. Trois stations ont été découvertes et cartographiées en 2009 (1) et en 2010 (2).

• Relevés phytosociologiques

La majorité des stations trouvées ont fait l'objet de relevés phytosociologiques dressés sur des surfaces de 16 m² occupées par *Alopecurus rendlei* (carrés de 4 m de côté, éventuellement rectangles de 8 × 2 m en cas de plages allongées). Le recouvrement des taxons a été estimé suivant l'échelle de Braun-Blanquet : + = <1%, 1 = 1-5%, 2 = 5-25%, 3 = 25-50%, 4 = 50-75%, 5 = 75-100% ; le coefficient « 2 » a en outre été subdivisé en « 2a » (5-15%) et « 2b » (15-25%). La nomenclature des unités syntaxonomiques supérieures suit celle de Bardat *et al.* (2004) ; la nomenclature des taxons celle de Lambinon & Verloove (2012). La réalisation des relevés de végétation a eu lieu entre le 20 mai et le 15 juin selon le régime d'exploitation et la date de la première fauche, au cours des années 2003 à 2006.

• Obtention de données relatives à l'histoire de l'affectation des parcelles

Des cartes topographiques anciennes et récentes ont été consultées afin de déterminer l'évolution de l'affectation des parcelles occupées par l'espèce :

- cartes du Dépôt de la Guerre et de la Topographie éditées entre 1880 et 1882, échelle 1:20.000 : situation de 1869 ;
- cartes de l'Institut cartographique militaire éditées entre 1932 et 1960, échelle 1:20.000 : situation de 1922-1923 ;
- cartes de l'Institut géographique militaire éditées en 1967 et 1968, échelle 1:25.000 : situation de 1962-1965 ;
- cartes d'évaluation biologique de la Belgique éditées (cartes 68 et 69) par le Ministère de la Santé publique et de la Famille ou non éditées (cartes 71 et 72), levées par la Fondation universitaire luxembourgeoise, échelle 1:25.000 : situation de 1978-1979 (cartes 68 et 69) et de 1979-1980 (cartes 71 et 72) ;
- cartes de l'Institut géographique national éditées entre 1989 et 1991, échelle 1:25.000 : situation de 1987-1988 ;

- cartes de l'Institut géographique national éditées entre 2001 et 2006, échelle 1:20.000 : situation de 2000-2004.

Par ailleurs, une enquête orale a été réalisée auprès d'agriculteurs exploitant une ou plusieurs parcelles où le vulpin utriculé forme en général des populations bien visibles au premier printemps. Les informations récoltées ne permettent pas une utilisation des données obtenues en raison de leur caractère trop partiel et imprécis, en particulier celles relatives aux apports d'engrais et d'amendements. Toutefois, ces interviews ont permis de réaliser un contrôle de l'affectation de certaines parcelles « de mémoire d'homme ».

Résultats et discussion

• Nombre, surface et répartition des stations

Alopecurus rendlei a été recensé dans 58 stations (Fig. 4) dont la surface varie entre 0,2 are et 13,65 ha. Parmi ces stations, 32, soit un peu plus de la moitié (56%), s'étendent sur moins de 1 ha et seulement 6 dépassent 5 ha. Le nombre de stations de moins de 5 ares est relativement élevé : 12, soit 21% des stations connues.

La surface globale occupée par la graminée en 2003-2007 s'élevait à 112,30 ha ; la disparition de quelques stations et la contraction de certaines populations ne sont pas prises en compte dans cette estimation.

Alopecurus rendlei montre une répartition largement liée au réseau hydrographique. La partie de la Lorraine belge où pousse la graminée a dès lors été subdivisée selon les bassins versants, ce qui permet de montrer l'importance relative de ceux-ci en termes de surface adoptée par la plante pour la période 2003-2007 (Tableau 1).

Le bassin de l'Eisch comprend près du tiers de la surface occupée par *A. rendlei* dans le district lorrain belge ; la station établie sur le plateau au nord-est de Waltzing était, en 2003, la plus vaste des 58 stations (13,65 ha). Le bassin de la Messancy contient le plus grand nombre de stations (22) dont la majorité (16) se situent dans la partie amont, en particulier dans des vallées affluentes de la Messancy. La station de la vallée du Schiewerbaach, entre les villages de Turpange et Hondelange, est la plus étendue de ce bassin (10,04 ha) et est même, en 2012, la plus importante de toute la Lorraine belge. Les stations du bassin de la Vire se situent surtout dans la partie aval. Quant au bassin de la Semois, il semble d'une importance mineure pour la graminée.

Parmi les 58 stations connues, les deux populations les plus isolées au sein de l'aire régionale sont celles de Musson (5,1 et 6,5 km des stations les plus proches) et du nord de Fouches (5,3 et 5,7 km).

• Caractéristiques stationnelles

Altitude. L'altitude des stations varie entre 235 et 390 m. Les plus basses se trouvent dans le bassin de la Vire (235-250 m) à Ruet et Latour, les plus élevées dans celui de la Semois à Viville (385-390 m). La majorité (64%) se situent à une altitude comprise entre 300 et 350 m. Le

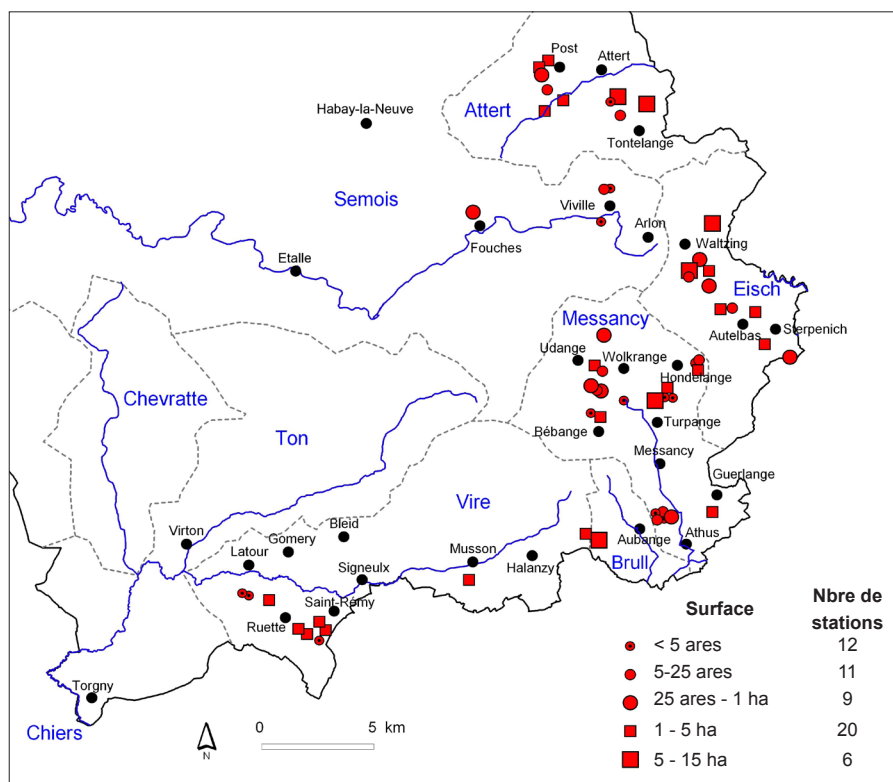


Figure 4. Répartition des 58 stations d'*Alopecurus rendlei* en Lorraine belge (2003-2010) en fonction de leur surface. Les limites des bassins versants sont indiquées en trait gris discontinu.

Tableau 1. Nombre de stations et surface occupée par *Alopecurus rendlei* dans les différents bassins hydrographiques pour la période 2003-2007. Les bassins sont classés par ordre décroissant de la surface occupée.

Grands bassins hydrographiques	Bassins versants	Nombre de stations	Surface occupée par <i>A. rendlei</i> (ha)	% de la surface globale occupée par <i>A. rendlei</i>	Distance entre les stations plus éloignées au sein du bassin (m)
Sûre	Eisch	11	34,92	31,1	1400
Sûre	Attart	10	29,23	26,0	1700
Chiers	Messancy	22	24,93	22,2	4500
Chiers	Vire	10	14,77	13,2	6500
Chiers	Brull	1	7,86	7,0	-
Semois	Semois	4	0,59	0,5	5700
Total		58	112,30	100,0	

Pays d'Arlon, où s'observe la plupart des stations, présente une altitude dans l'ensemble supérieure au reste de la Lorraine.

L'amplitude de 155 m induit un certain décalage phénologique, en particulier au début de la floraison, entre des stations septentrionales et méridionales, globalement plus basses. L'altitude n'explique cependant qu'une part de ce décalage.

Caractéristiques géologiques. Les stations de vulpin utriculé¹ croissent en grande majorité sur des dépôts argileux de formations lithostratigraphiques du Jurassique et du Trias (Keuper et Rhétien – Ghysel *et al.* 2002 : 20-21). Les formations concernées sont classées ci-dessous par

¹ Une douzaine de stations s'étendent à cheval sur deux voire trois formations différentes.

ordre décroissant de leur représentation dans les parcelles où croît l'espèce :

- la formation d'Arlon (Sinémurien), qui regroupe les faciès marneux surtout bien développés à l'est d'Arlon (Boulvain *et al.* 2001 : 116-117), correspond à 30,8% de la surface globale occupée par la graminée, soit la majorité des populations situées à l'est d'Arlon, dans le bassin de l'Eisch, ainsi qu'une partie des stations entre Hondelange et Turpange dans le bassin de la Messancy. Trois des 6 stations les plus vastes de Lorraine belge sont établies au moins en partie sur cette formation ;
- la formation d'Attart (Keuper), composée notamment d'argiles dolomitiques, intervient pour 16,2% de la surface totale, avec 7 des 9 stations du bassin de l'Attart ;
- la formation de Grandcourt (Toarcien), qui contient des argilites carbonatées, regroupe 11,2% de la surface

occupée et héberge en tout ou en partie 8 populations du sud de la Lorraine, parmi lesquelles 4 au nord-est d'Aubange et celles de Guerlange et de Musson ;

- la formation d'Aubange (Pliensbachien) comprend, en plus de grès, des argilites et des marnes et rassemble, sur 10,5% de la surface totale, une dizaine de stations en majorité situées entre Latour et Saint-Remy, sur le flanc nord de la cuesta Bajocienne ;
- la formation d'Ethe (Pliensbachien), constituée d'argile carbonatée et d'argilite, intervient pour 9,8% de la surface dans 12 stations, toutes localisées dans la moitié nord du bassin de la Messancy ;
- les alluvions modernes, avec 9,7% de la surface, comportent une dizaine de populations croissant en totalité ou en partie dans le fond des vallées de plusieurs affluents de la Messancy ;
- la formation de Jamoigne (Hettangien), essentiellement argileuse, n'héberge qu'une seule station, dans l'est du bassin de l'Attert, occupant 8,6% de la surface globale ;
- les autres formations sont d'une importance mineure (3,2%) : il s'agit notamment des formations de Habay (Keuper), de Mortinsart (Rhétien) et de Messancy (Pliensbachien).

L'importance des marnes et argiles plus ou moins carbonatées pour cette monocotylée prairiale est évidente, ce qui confirme son classement par Dethioux *et al.* (1983 : 12) en tant qu'espèce basicline/basiphile. A l'exception de la partie amont, le bassin de la Semois ne semble pas l'héberger, bien que la rivière y ait creusé une large dépression dans les marnes de la formation de Jamoigne ; vers l'ouest, la formation d'Attert y devient de plus en plus mince pour disparaître à hauteur d'Orsinfain (Boulvain *et al.* 2001 : 114 ; Ghysel *et al.* 2002 : 11).

Caractéristiques pédologiques. La répartition de la surface couverte par *A. rendlei* entre les sols de texture différente indique une très forte liaison de l'espèce aux sols à texture argileuse ou argileuse lourde, avec 92,3% de la surface, les sols limoneux et sablo-limoneux n'intervenant que pour 4,6% et les sols caillouteux pour 2,7%.

Le drainage des sols est imparfait ou modéré à imparfait sur la moitié de l'aire occupée (50,9%), assez pauvre et assez pauvre à pauvre sans horizon réduit sur 35,4% et modéré sur 5,7% de la surface. L'espèce ne se développe quasiment pas sur les sols à nappe phréatique permanente (1,5% de la surface globale). Aucune station n'a été trouvée sur des sols tourbeux.

Sur base de la combinaison texture-drainage, les sols les plus occupés par la graminée sont les sols argileux faiblement à modérément gleyifiés (43,8% de la surface) et, dans une moindre mesure, les sols argileux (lourds ou non) fortement à/et très fortement gleyifiés (30,4%). La majorité des stations, établies sur des sols argileux, sont par conséquent soumises à des alternances d'humidité et de sécheresse. Le répertoire écologique des espèces herbagères de Belgique (Dethioux *et al.* 1983 : 12) qualifie quant à lui *A. rendlei* d'espèce mésophile des sols à bonne économie en eau, sans engorgement hivernal et peu sujets à la sécheresse (limons, argiles).

Situation topographique. L'examen de la situation topographique des stations, éventuellement hétérogène au sein de celles-ci, montre que :

- 62% des populations sont situées au moins en partie sur le versant d'une vallée ou d'un vallon. La pente y est assez faible (sauf rares exceptions) ; de plus, la graminée pousse en général sur des zones moins inclinées, parfois presque horizontales, du versant ;
- 48% occupent en tout ou en partie un fond de vallée (Fig. 5) ; il s'agit souvent de vallées aux versants peu abrupts où coulent des ruisseaux de très faible importance ; dans 22% des stations, la population s'étend à la fois dans le fond et sur le versant de la vallée ;
- seulement 15% se développent au moins partiellement sur un plateau. La station la plus caractéristique de cette position topographique est celle de Waltzing (lieu-dit Espren), dont l'altitude dépasse 350 m. Quatre des stations du bassin de la Messancy se trouvent sur le plateau au nord-est d'Aubange (altitude : 305-310 m). Une station de moins de 5 ares, où *A. rendlei* est très épars,



Figure 5. Plage dense d'*Alopecurus rendlei* discernable de loin (à gauche), au niveau d'une petite zone humide le long d'un ruisseau. Vue rapprochée (à droite) montrant la forte densité de l'espèce dans la partie basse et son absence sur la pente où *Ranunculus bulbosus* est en pleine floraison (Tontelange, 8 mai 2012).

se situe au sommet du relief qui domine le village de Grandcourt vers l'est.

Indépendamment de leur situation topographique, un nombre appréciable de stations (17, soit 29%) comprennent au moins un suintement sur versant, une source, une mare ou une zone plus humide occupant soit une dépression éventuellement peu accentuée, soit un replat sur une pente.

● Répartition dans les parcelles

La localisation du vulpin utriculé au sein des parcelles est souvent discontinue et sa densité variable. Si l'on néglige les éventuelles hétérogénéités édaphiques, le facteur intervenant de façon prépondérante dans la distribution d'*A. rendlei* à l'intérieur des parcelles est le degré d'humidité du sol qui est souvent déterminé par la microtopographie mais aussi par la présence d'un suintement, d'une source,



Figure 6. *Alopecurus rendlei*, abondant dans la parcelle à droite de la clôture, ne se disperse pas dans le pré voisin, sauf contre la limite (Barnich, 27 avril 2012).



Figure 7. Apparition éphémère de quelques touffes vigoureuses d'*Alopecurus rendlei* sur la bordure d'une route en milieu forestier, à 500 m de la station la plus proche (29 avril 2007).

d'une zone marécageuse ou d'ornières. On peut ainsi distinguer deux types de répartition, éventuellement présents dans une même station : une répartition plus ou moins continue et une répartition cantonnée dans des lieux précis, tels que des zones humides, des dépressions parfois peu distinctes ou encore de légers creux parallèles, disposés dans le sens de la pente (anciens fossés de drainage), l'espèce étant souvent éparse ailleurs dans la parcelle.

Parmi les 58 sites connus, quatre petites stations (moins de 5 ares) hébergent la graminée uniquement sur des aires intensivement fréquentées par le bétail et les engins agricoles : entrées de parcelles, abords des abreuvoirs, auges et râteliers, lieux de passage des tracteurs, environs de silos. Dans les quelques stations du district mosan belge (Fagne en Entre-Sambre-et-Meuse – Duvigneaud & Lambert 1998 : 54), à la fin des années 1990, la plus forte abondance s'observait dans les entrées de prés, zones davantage piétinées par le bétail. Cette particularité, qui s'explique par le caractère thérophytique et pionnier de la graminée, est aussi mentionnée dans d'autres régions (e.a. Trivaudey 1995 in Royer *et al.* 2006 : 84).

A partir des prairies occupées, la graminée peut se disséminer dans les prés voisins, mais en général à très faible distance de la population source (de moins d'un mètre à quelques mètres – Fig. 6). Il arrive aussi que la plante se répande sur des chemins herbeux contigus et en bordure de champ, de même que sur les accotements de chemins carrossables et de routes (Fig. 7), ce qui devait s'observer jadis plus fréquemment lorsque le foin était acheminé vers les fermes dans des chars d'où tombaient facilement les épillets mûrs, très caducs chez ce vulpin. Ces apparitions hors prairies, le plus souvent éphémères, démontrent bien le caractère pionnier de cette graminée qui, dans certaines régions d'Europe, est considérée comme une adventice (e.a. Voggesberger 1998 : 282 ; Lauber & Wagner 2000 : 1424).

● Régime d'exploitation des prés occupés

La grande majorité des stations sont incluses dans des prairies au mode d'exploitation mixte consistant en un fauchage suivi d'un pâturage du regain (Tableau 2). Si l'on regroupe les stations à régime mixte et à fauchage exclusif, la surface couverte par la graminée y correspond à 87% de la surface globale. Sur les 58 stations, seules 11 sont en tout ou en partie des pâtures strictes. Ces pourcentages sont indicatifs car un certain nombre de parcelles connaissent un mode d'exploitation variable selon les années à la suite, par exemple, d'un changement d'exploitant.

Un facteur primordial pour le maintien de l'espèce dans les prés fauchés est la date de la première coupe, qui dépend notamment des conditions climatiques du printemps, celles-ci influençant non seulement la biomasse mais aussi l'accessibilité des parcelles aux machines. Dans la majorité des prés concernés, la fauche a lieu à partir de la seconde quinzaine du mois de mai, soit au tout début de la maturation des semences, mais assez souvent

Tableau 2. Répartition approximative de la surface occupée par *Alopecurus rendlei* et de ses 58 stations en fonction du mode d'exploitation. Quatre stations possèdent des parcelles avec un régime d'exploitation différent.

Mode d'exploitation	Surface (ha)	Surface (%)	Nombre de stations et parties de stations
Fauche puis pâturage	93,27	83,0	35 + 4 parties
Fauche	4,32	3,9	11 + 1 partie
Pâturage	14,71	13,1	8 + 3 parties
Total	112,30	100,0	58



Figure 8. Epi d'*Alopecurus rendlei* en cours de maturation.



Figure 9. Juste après la fauche d'une parcelle, épillets mûrs d'*Alopecurus rendlei* dans une ornière de tracteur, mêlés de quelques épillets d'autres poacées (Ruelle, cuesta Bajocienne, 6 juin 2005).

après la mi-juin, lorsqu'une proportion en général importante des épillets sont arrivés à maturité (Fig. 8 et 9).

Le régime d'exploitation mixte ne semble pas défavoriser l'espèce. On ne peut exclure un impact positif du pâturage du regain sur ce thérophyste dont le développement requiert une densité de végétation au sol pas trop forte, permettant la germination et la croissance des plantules, même si le pâturage a lieu lorsque la plante est en pleine croissance en fin d'été-automne. Par contre, au vu du faible nombre de pâtures permanentes occupées par l'espèce dans son aire de répartition, il semble que le pâturage soit préjudiciable à la graminée lorsqu'il est intensif ; l'espèce se maintient toutefois dans des prés à charge en bétail assez élevée là où la plante croît dans des zones moins fréquentées par les animaux ou lorsque le broutage permet à une certaine proportion d'épillets d'arriver à maturité.

L'enquête réalisée auprès des agriculteurs exploitant des parcelles à forte densité de vulpin utriculé a révélé qu'une partie seulement d'entre eux reconnaissent la plante, sans lui donner de nom vernaculaire ou en patois, que plusieurs l'observent depuis plus de 40 ans dans une ou plusieurs de leurs parcelles ou parties de parcelles et

que certains y ont constaté une modification de son abondance et/ou de sa distribution. Ils la jugent de faible valeur fourragère en raison de sa grande précocité et de son maigre rendement, confirmant ainsi l'évaluation donnée dans le répertoire écologique des espèces herbagères de Belgique par Dethioux *et al.* (1983 : 12). Plusieurs exploitants précisent qu'elle est difficile à éliminer une fois établie et qu'en cas de forte densité, elle a tendance à verser et à étouffer les autres espèces. Toutefois, dans la majorité des parcelles, elle est rapidement dominée par d'autres graminées moins précoces (Fig. 10).

● Végétation des plages incluant l'espèce

La description de la végétation comprenant le vulpin utriculé est brièvement esquissée ci-dessous. Le nombre de taxons s'élève à 135 pour l'ensemble des 101 relevés¹ et fluctue entre 12 et 43 par aire-échantillon (Fig. 11).

Les relevés effectués se caractérisent par la forte fréquence de 15 espèces prairiales banales, ainsi que par celle

¹ L'ensemble des relevés phytosociologiques sont intégrés dans la base de données du Département de l'Etude du Milieu naturel et agricole (SPW – DGO3).



Figure 10. *Alopecurus rendlei* (visible à l'avant-plan dans le bas), très abondant dans cette partie de pré, est en général dominé par d'autres poacées au cours du mois de mai, ici *Bromus racemosus* et *B. hordeaceus* (parcelle incluant le relevé 19 de l'annexe ; Autelbas, 14 mai 2004).

d'une graminée nettement moins répandue en Wallonie, *Bromus racemosus* (Tableau 3). *Arrhenatherum elatius* n'est présent, avec un faible recouvrement, que dans trois relevés dressés dans des prés de fauche exclusive.

La diversité du tapis herbacé incluant *A. rendlei* est résumée par une sélection de 23 relevés phytosociologiques répartis sur l'ensemble des bassins hydrographiques et représentatifs des différentes situations topographiques et géologiques (Annexe).

Les relevés 1 à 8 (Fig. 12) se distinguent par un nombre relativement élevé d'espèces hygrophiles des *Agrostietea*, mais surtout par la présence d'espèces des *Molinietalia* et/ou des mégaphorbiaies. Les plages de vulpin utriculé y sont localisées dans des zones souvent restreintes et plus humides qu'aux alentours (suintements, replats marécageux, plaines alluviales, petites dépressions,...). Ces relevés s'apparentent au *Senecioni aquatici-Brometum racemosi*. Le relevé 6 est situé sur la côte Bajocienne en bordure d'un suintement où *A. rendlei*, épars (coefficient 1), est accompagné de *Cirsium oleraceum* (coefficient 2b) ; il faut noter qu'en dehors de ce suintement, ce cirse ne

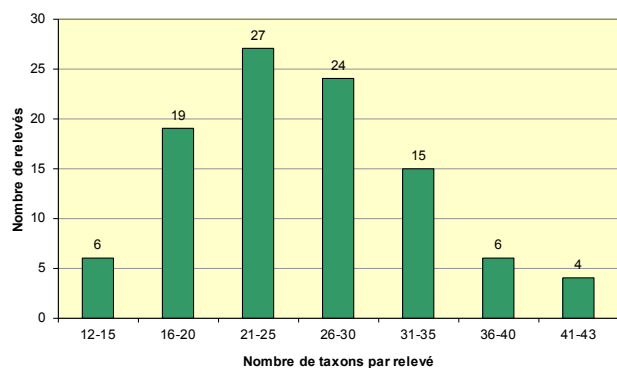


Figure 11. Répartition des 101 relevés phytosociologiques (16 m²) en fonction du nombre de taxons notés par relevé.

Tableau 3. Espèces présentes dans au moins 60% des 101 relevés phytosociologiques. Pour chaque espèce sont indiqués le recouvrement moyen et le coefficient F d'Ellenberg relatif à l'humidité du sol (échelle de 1 à 10 pour les espèces non aquatiques ; x = espèce indifférente ; ~ = espèce indicatrice d'une humidité fluctuante – Ellenberg 2001). **Présence:** Degré de présence; **Rec.m. (%)**: Recouvrement moyen (%); **Ellenb. (F)**: Coefficient F d'Ellenberg.

Espèces	Présence	Rec.m. (%)	Ellenb. (F)
• Classe de présence V (Espèces constantes)			
<i>Alopecurus rendlei</i>	100	52,8	6~
<i>Holcus lanatus</i>	97	22,0	6
<i>Poa trivialis</i>	96	17,0	5
<i>Trifolium repens</i>	94	22,4	5
<i>Bromus racemosus</i>	93	17,1	8~
<i>Ranunculus acris</i>	93	11,1	6
<i>Lolium perenne</i>	92	21,2	5
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	90	2,7	5
<i>Trifolium pratense</i>	85	12,7	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	84	4,6	6
<i>Taraxacum</i> sp.	81	6,4	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	80	7,4	x
• Classe de présence IV			
<i>Ranunculus repens</i>	78	20,0	7~
<i>Cardamine pratensis</i>	76	2,0	6
<i>Cynosurus cristatus</i>	70	7,6	5
<i>Rumex acetosa</i>	65	1,7	x
<i>Festuca pratensis</i>	60	4,5	6

figure dans aucun des autres relevés. Le relevé 3 provient d'une pâture permanente où le vulpin montre un fort recouvrement dans les parties non excessivement humides, ces dernières étant quasiment désertées par la graminée.



Figure 12. Partie de pré à Musson (24 avril 2005) comprenant le relevé 7 de l'annexe, situé sur un reflat humide de la cuesta Bajocienne. *Alopecurus rendlei*, bien visible sur la photo, pousse notamment avec *Carex disticha* et, en faible nombre, *Carex panicea*. Il y est connu depuis au moins 25 ans mais est absent dans la parcelle contiguë, pâturée intensivement.



Figure 13. Pâturage à Post (16 mai 2005) comprenant le relevé 10 de l'annexe. *Alopecurus rendlei*, peu abondant ici, est accompagné entre autres par *Dactylorhiza majalis*, *Silaum silaus*, *Ophioglossum vulgatum* et *Colchicum autumnale*.

Les relevés 9 et 10 (Fig. 13), qui comptent respectivement 42 et 36 taxons, se trouvent dans des prairies moins humides que les précédents, ce qui se marque par la moindre représentation des espèces de prés hygrophiles. Assez peu abondant (coefficient 2a) et peu vigoureux, le vulpin utriculé y croît cependant avec quelques espèces des *Molinietalia*, comme *Dactylorhiza majalis* et *Silaum silaus*. *Colchicum autumnale* y est assez bien représenté (coefficient 2a).

Les relevés 11 à 22 se caractérisent par un nombre moindre d'espèces des prés hygrophiles des *Agrostietea* et par l'absence de taxons des *Molinietalia*. Les stations échantillonnées abritent des populations denses à très denses (coefficient 3 à 5), non liées à des microdépressions ou des zones plus humides ; la graminée y montre une vigueur moyenne à forte, sauf dans le relevé 22. Ces relevés correspondent à des groupements plus ou moins dégradés du *Bromion racemosi*.

Dressé dans une prairie de fauche exclusive, le relevé 23 est le plus riche en espèces (43) et se différencie par la diversité et le recouvrement des espèces des prairies de fauche qui y poussent en compagnie de six espèces pouvant être rattachées aux *Festuco-Brometea*. Hétérogène du point de vue hydrique, cette parcelle héberge une population peu vigoureuse et peu dense de vulpin utriculé, qui reste cantonnée dans une partie allongée en léger creux. *Lotus corniculatus* et *Briza media*, qui croissent aussi dans les relevés 9 et 10, sont bien représentés sur cette surface-échantillon.

Complémentairement à ces relevés, deux transects (Fig. 14) illustrent, dans deux prés de fauche exclusive, l'évolution de la végétation sous l'effet d'un gradient au moins topographique et hydrique qui se marque par le remplacement des espèces hygrophiles par des espèces

mésohygrophiles. Ainsi, pour le transect A, on passe, du niveau inférieur au niveau supérieur, par les groupements suivants : *Achilleo ptarmicae-Cirsion palustris* Julve & Gillet ex de Foucault 2011, *Bromion racemosi* Tüxen ex de Foucault 2008, cf. *Colchico autumnalis-Arrhenatherenion elatioris* de Foucault 1989 et *Centaureo jaceae-Arrhenatherenion elatioris* de Foucault 1989 ; pour le transect B : *Bromion racemosi* dans la zone inférieure et *Rumici obtusifolii-Arrhenatherenion elatioris* de Foucault 1989 dans la zone supérieure (E. Catteau, comm. écrite).

Les prairies à *A. rendlei* de Lorraine belge, en particulier celles où l'espèce est répartie de manière assez homogène, diffèrent fortement des prairies semi-naturelles de la vallée de la Semois situées à Chiny et secondairement à Tintigny, sur des sols issus des marnes hettangiennes et d'alluvions quaternaires (Champluvier & Fraiture 2003). Ces prairies, qui relèvent en majorité du *Molinion* avec des stades de transition vers le *Nardo-Galion*, comportent un nombre d'espèces par relevé souvent plus élevé (de 31 à 48 – 55 relevés) et des espèces acidiphiles en général bien représentées. Comme indiqué précédemment, *A. rendlei* est absent des prés de cette partie de la vallée de la Semois.

Le répertoire écologique des espèces herbagères de Belgique (Dethioux *et al.* 1983 : 12) indique simplement pour cette graminée son appartenance aux prairies de fauche et pâtures améliorées des *Arrhenatheretalia*. En Fagne (Couvin-Philippeville – Belgique), Duvigneaud & Lambert (1998 : 54) concluent, sur base de trois relevés regroupant entre 22 et 26 espèces, que la présence d'*A. rendlei* semble principalement liée aux prairies de fauche à *Bromus racemosus*.

Dans les régions voisines, une étude récente des communautés prairiales du Grand-Duché de Luxembourg

A. Udange

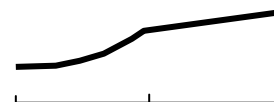
Longueur : 30 m
Dénivellation : 4 m



<i>Filipendula ulmaria</i>				
<i>Caltha palustris</i>				
<i>Carex disticha</i>				
<i>Veronica beccabunga</i>				
<i>Agrostis stolonifera</i>				
<i>Deschampsia cespitosa</i>				
<i>Angelica sylvestris</i>				
<i>Achillea ptarmica</i>				
<i>Juncus conglomeratus</i>				
<i>Juncus acutiflorus</i>				
<i>Juncus effusus</i>				
<i>Ranunculus repens</i>				
<i>Alopecurus rendlei</i>				
<i>Senecio aquaticus</i>				
<i>Lychnis flos-cuculi</i>				
<i>Cardamine pratensis</i>				
<i>Carex nigra</i>				
<i>Ophioglossum vulgatum</i>				
<i>Lotus uliginosus</i>				
<i>Lysimachia nummularia</i>				
<i>Cirsium palustre</i>				
<i>Carex panicea</i>				
<i>Galium palustre</i>				
<i>Myosotis scorpioides</i>				
<i>Dactylorhiza majalis</i>				
<i>Bromus racemosus</i>				
<i>Cynosurus cristatus</i>				
<i>Alopecurus pratensis</i>				
<i>Trifolium repens</i>				
<i>Holcus lanatus</i>				
<i>Lolium perenne</i>				
<i>Trifolium pratense</i>				
<i>Plantago lanceolata</i>				
<i>Ranunculus acris</i>				
<i>Rhinanthus minor</i>				
<i>Rumex acetosa</i>				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>				
<i>Leucanthemum vulgare</i>				
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>grandiflora</i>				
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>				
<i>Pimpinella major</i>				
<i>Arrhenatherum elatius</i>				
<i>Trisetum flavescens</i>				
<i>Crepis biennis</i>				
<i>Heracleum sphondylium</i>				
<i>Anthriscus sylvestris</i>				
<i>Ranunculus bulbosus</i>				
<i>Lotus corniculatus</i>				
<i>Avenula pubescens</i>				
<i>Saxifraga granulata</i>				
<i>Leontodon hispidus</i>				

B. Ruette

Longueur : 35 m
Dénivellation : 7 m



<i>Alopecurus rendlei</i>			
<i>Bromus racemosus</i>			
<i>Ranunculus repens</i>			
<i>Glyceria notata</i>			
<i>Juncus articulatus</i>			
<i>Alopecurus geniculatus</i>			
<i>Lychnis flos-cuculi</i>			
<i>Festuca arundinacea</i>			
<i>Filipendula ulmaria</i>			
<i>Carex disticha</i>			
<i>Lysimachia nummularia</i>			
<i>Myosotis scorpioides</i>			
<i>Persicaria amphibia</i>			
<i>Juncus effusus</i>			
<i>Taraxacum</i> sp.			
<i>Carex nigra</i>			
<i>Carex panicea</i>			
<i>Carex vulpina</i>			
<i>Cardamine pratensis</i>			
<i>Agrostis gigantea</i>			
<i>Holcus lanatus</i>			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			
<i>Lolium perenne</i>			
<i>Cynosurus cristatus</i>			
<i>Festuca pratensis</i>			
<i>Poa trivialis</i>			
<i>Alopecurus pratensis</i>			
<i>Phleum pratense</i>			
<i>Trifolium repens</i>			
<i>Ranunculus acris</i>			
<i>Poa pratensis</i>			
<i>Rumex acetosa</i>			
<i>Trifolium pratense</i>			
<i>Bromus hordeaceus</i>			
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>grandiflora</i>			
<i>Arrhenatherum elatius</i>			
<i>Crepis biennis</i>			
<i>Dactylis glomerata</i>			
<i>Trisetum flavescens</i>			
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>			
<i>Heracleum sphondylium</i>			

Recouvrement :

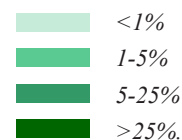


Figure 14. Transects réalisés le 24 mai 2005 dans deux prés de fauche : **A.** Versant de ruisseau à Udange ; **B.** Suintement sur le flanc nord de la côte Bajocienne à Ruette.

Tableau 4. Evolution de l'affectation des 58 stations actuellement connues d'*Alopecurus rendlei* au cours des 140 dernières années sur base du seul examen des cartes mentionnées dans le paragraphe méthodologique.

Affectation des parcelles à <i>Alopecurus rendlei</i>	1869	1922-1923	1962-1965	Fin années 1970	1987-1988	2000-2004
Surface occupée par des prairies permanentes (ha)	45,6	49,9	90,9	97,4	95,1	110,5
% de la surface occupée par les prairies permanentes	41*	44	81	87	85	98
% de la surface cultivée	58	56	19	13	15	2
Nombre de stations et parties de stations occupées par des prairies permanentes	23 + 10 parties	24 + 14 parties	43 + 5 parties	45 + 4 parties	44 + 3 parties	53 + 1 partie

* Près de Waltzing, 1,2% était inclus dans un bois.

(Schneider 2011) reconnaît deux groupements à *Alopecurus rendlei* rattachés à l'alliance du *Calthion* (syn. : *Bromion racemosi*) : une variante à *A. rendlei* du *Bromo-Senecionetum aquatici* Lenski 1953 et un groupement à *A. rendlei* dépourvu de *Senecio aquaticus*.

Dans la région du Nord-Pas-de-Calais (France), la graminée pousse dans des prairies inondables fauchées ou pâturées extensivement du *Bromion racemosi* et de l'*Oenanthion fistulosae* (Duhamel & Hendoux 2005 : 180). Selon de Foucault & Catteau (2012), l'espèce est une thermophile différentielle de plusieurs alliances méditerranéo-atlantiques, dont l'*Alopecurion utriculati* Zeidler 1954 et le *Ranunculo ophiglossifolii-Oenanthion fistulosae* de Foucault 2012.

● Histoire des parcelles occupées

L'examen des cartes topographiques successives, à partir de celles éditées à la fin du 19^{ème} siècle, permet de suivre l'évolution de l'affectation des parcelles actuellement occupées par *A. rendlei*. Les chiffres ci-dessous doivent toutefois être considérés avec une très grande prudence pour les raisons suivantes :

- les prairies temporaires, autrefois appelées prairies artificielles, sont figurées sur les cartes comme « culture » en raison de leur intégration dans la rotation des parcelles cultivées ; il se pourrait donc qu'une certaine proportion de la surface cultivée se rapporte à des prairies temporaires où le vulpin utriculé aurait pu se développer ;
- pour plusieurs parcelles, une affectation douteuse ou erronée a été décelée sur les cartes de 1962-1965 et postérieures, ce qui pourrait résulter d'une mauvaise interprétation de l'occupation des parcelles lors de l'enquête de terrain réalisée par l'IGN, complétement aux photographies aériennes ;
- pour terminer, l'emplacement de certaines parcelles, surtout celles de surface minime, est souvent difficile à localiser de façon précise sur les cartes anciennes.

En 1869 et en 1922-1923, respectivement 41 et 44% de la surface couverte par *A. rendlei* au cours de la période de référence 2003-2007 (112,30 ha) faisaient partie de

prairies permanentes (Tableau 4), ce qui correspond, pour les 58 stations connues, à 33 et 38 stations occupées en tout ou en partie par des prés. L'affectation de la majorité des parcelles n'a donc pas sensiblement changé durant ces 50 années. A l'époque, dans le bassin de l'Eisch, le plateau de Waltzing était largement cultivé, de même que certaines parcelles situées sur le versant de la vallée du ruisseau de Clairefontaine ; pour plusieurs d'entre elles, la partie haute était cultivée, la partie basse ou pourvue d'un suintement couverte de prés. Dans le bassin de l'Attert, presque toute la surface occupée par l'espèce était consacrée à la culture, y compris la vaste station au nord de Tontelange. La majorité des populations des bassins de la Messancy et du Brull étaient déjà des prairies, à l'exception des petites stations du plateau au nord-est d'Aubange et des parties hautes de certains prés. Dans le bassin de la Vire, certaines parcelles étaient dédiées à la culture, en particulier près de la butte de Bouhémont et sur son flanc, tandis que d'autres étaient couvertes de prés sur l'entièreté de la surface ou seulement près des ruisseaux. Au cours de ce demi-siècle, la conversion de cultures en prairies, très modérée, a surtout concerné des stations de la cuesta Bajocienne.

Après la seconde guerre mondiale, l'agriculture a connu des modifications spectaculaires, avec la mécanisation, la mise en œuvre de techniques destinées à accroître la productivité des prés, la sélection et la production des semences prairiales, la généralisation et l'intensification de l'utilisation des engrais chimiques, la réduction des surfaces de cultures céréalières,... En 1962-1965, 81% de la surface globale occupée de nos jours par la graminée étaient des prairies. Ce pourcentage a légèrement augmenté dans les années 1970 et 1980, en se stabilisant autour des 85%. Sur base de la carte topographique, un minimum de 17 ha restaient affectés à la culture en 1987-1988 et moins de 2 ha au début des années 2000.

Au cours des 50 dernières années, 15 à 20% de la surface actuellement occupée par la plante auraient, sur base de l'examen des cartes successives, été convertis de culture en prairie et donc ensemencés. Avant la guerre de 1940-1945, certains agriculteurs utilisaient encore « les fonds de fenil » (les « florettes » en patois gaumais), où

Tableau 5. Répartition des 58 stations en fonction de l'évolution de la population (surface occupée et abondance des épis) observée entre 2003-2007 et 2012 en considérant, pour la période de référence 2003-2007, la surface maximale occupée par *Alopecurus rendlei* (112,30 ha). Les trois stations détectées en 2009 (1) et 2010 (2) sont prises en compte. Six stations à cheval sur plusieurs prés ont montré une évolution divergente entre parcelles.

Tendance observée en 2012 dans l'ensemble des stations (58)		Nombre de stations et parties de stations	Surface maximale occupée en 2003-2007 (ha)	Surface occupée en 2012 (ha)	Evolution de la surface occupée (%)
Disparition certaine ou possible (8 stations + 1 partie)	Disparition	3 stations	4,28	0	- 100
	Disparition possible	5 stations + 1 partie	7,30	0	- 100
Régression ± forte (32 stations + 4 parties)	Forte régression de la surface (> 50%) et de l'abondance des épis	12 stations + 2 parties	23,67	3,04	- 87
	Régression modérée de la surface (< 25%) mais forte de l'abondance des épis	6 stations	1,92	1,54	- 20
	Régression modérée de la surface (< 25%) et de l'abondance des épis	8 stations + 2 parties	7,93	6,13	- 23
	Stabilité de la surface mais réduction modérée de l'abondance des épis	5 stations + 2 parties	12,97	12,97	0
Stabilité ou progression (13 stations + 5 parties)	Stabilité de la surface et de l'abondance des épis	11 stations + 3 parties	51,96	51,96	0
	Progression de la surface et de l'abondance des épis	2 stations + 2 parties	2,27	4,28	+ 88
Total			112,30	79,92	- 29

s'accumulaient des semences de nombreuses espèces déjà montées en graines au moment de la fenaison, en général tardive à cette époque. Ainsi, il y a un siècle, le botaniste Verhulst (1913 : 62) signale que la graminée est très abondante dans des prairies marécageuses de la vallée de la Vire, qui correspondent à sa « station » mais il précise qu'elle est répandue par semis, en même temps que la « semence de foin » recueillie au fond des fenils, sur marne notamment à Halanzy et, en France, à Piémont et Gorcy ; il indique aussi sa présence dans une prairie artificielle à Saint-Remy (Verhulst 1909 : 91). Cette ancienne pratique d'ensemencement a quelque peu perduré en Lorraine belge jusqu'au début des années 1960, en particulier sur la cuesta Bajocienne (comm. orales de plusieurs agriculteurs). Grâce à la précocité de sa floraison et de la maturation de ses épillets, le vulpin utriculé pouvait être présent dans ces « mélanges de graines ». Dans les années 1950 et 1960, l'utilisation croissante des presses a modifié les modalités du stockage du foin et contribué à l'abandon de cette ancienne pratique d'ensemencement ; simultanément, l'ensilage s'est largement répandu.

On peut émettre l'hypothèse que la plante est réellement « indigène » dans les stations situées dans des prés humides dont l'affectation n'a pas changé au fil du temps et dont les caractéristiques édaphiques correspondent bien aux exigences de la plante, mais aussi dans des situations plus ponctuelles, comme certains suintements de la cuesta Bajocienne.

• Evolution des populations entre 2003-2007 et 2012

L'ensemble des stations connues en 2003-2007 ont été revues au printemps 2012 dans le but de déterminer l'évolution de leur occupation par *A. rendlei* (Tableau 5). Cette évaluation, basée à la fois sur la surface occupée et sur l'abondance des épis estimée visuellement, mène aux conclusions suivantes :

- la disparition de 3 stations a été constatée dès 2006 ou 2007, suite au labour en vue de la conversion de la prairie en culture ;
- dans 5 stations et une partie de station, aucun pied de vulpin utriculé n'a été observé en 2012 ; une régression plus ou moins marquée avait déjà été mise en évidence en 2007 dans 3 de ces stations ;
- la plante a régressé de manière plus ou moins forte dans 32 stations et 4 parties de stations (Fig. 15 et 16). Parmi elles figure celle du plateau de Waltzing, qui était la plus vaste en 2003 et où l'espèce n'a plus été détectée en 2012 que sur des lieux de passage des tracteurs. Dans plusieurs stations, la surface occupée peut être considérée comme stable, mais le nombre d'épis montre une nette diminution ; l'espèce y reste en général plus abondante là où elle formait précédemment les plages les plus denses ;
- L'espèce est considérée comme stable dans 11 stations et 3 parties de stations ;
- Elle est en progression dans 2 stations et 2 parties de stations.



Figure 15. Pâturage permanente à Halanzy le 26 avril 2004 (à gauche) et le 25 avril 2012 (à droite): *Alopecurus rendlei* a régressé dans la partie maintenant très envahie par *Juncus inflexus* et *Cirsium palustre*. Il subsiste cependant en abondance ailleurs dans cette grande parcelle.

Par rapport à 2003-2007, on constate en 2012 une réduction d'au moins 29% de la surface occupée. Sur les 58 stations, seules 13 stations et 5 parties de stations semblent stables ou en progression. L'absence de tendances sous-régionales suggère une détérioration dans l'ensemble de l'aire (Fig. 17).

La régression de l'espèce et son éventuelle (ré)apparition sont à mettre en relation notamment avec des caractéristiques spécifiques liées d'une part au mode de dispersion des diaspores et d'autre part à la longévité de la banque de graines dans le sol.

Cette graminée à graines relativement lourdes est généralement considérée comme barochore (e.a. <http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/3540/export/pdf> ; <http://eflorasys.inpl-nancy.fr/index.php/en/species/view/81658#>), comme le suggère sa faible diffusion dans



Figure 16. Plage dense d'*Alopecurus rendlei* à Sterpenich le 15 avril 2007. En 2012, l'espèce ne forme plus que de petites taches.

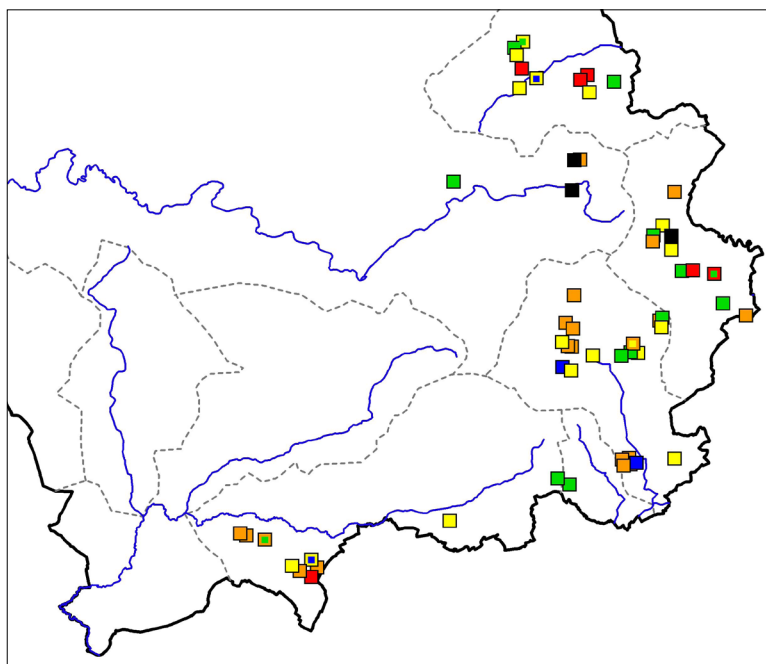


Figure 17. Evolution des 58 stations d'*Alopecurus rendlei* en Lorraine belge entre la période de référence 2003-2007 et 2012. Les limites des bassins versants sont indiquées en trait gris discontinu.

- Disparition
- Disparition possible
- Forte régression
- Régression modérée
- Stabilité
- Progression

les parcelles voisines. La dissémination par le vent (anémochorie) doit quant à elle être assez négligeable. L'hypothèse d'une dispersion par le bétail (épizootie) ne peut d'emblée être écartée dans les stations où le pâturage a lieu lorsque les épillets, qui sont munis d'une arête, ont atteint leur maturité ; toutefois la faible taille de la graminée ne favorise pas ce mode de dissémination naturel. D'autres moyens de dispersion, artificiels, peuvent intervenir : les machines agricoles lors de la première fauche et récolte du fourrage ; le transport du fourrage dont l'impact – probablement non négligeable avant l'utilisation des presses – doit actuellement être minime, la compression et l'emballage des ballots sur pré empêchant quasiment toute possibilité de dissémination en dehors de la parcelle ; les apports de fourrages sous forme de foin en prairie. Une éventuelle introduction de l'espèce dans des prairies ensemencées avec des mélanges commercialisés pour prairies qui contiendraient des semences comme impuretés semble très improbable.

Les espèces prairiales ont principalement une banque de graines transitoire (persistance de moins d'un an) ou de courte durée (persistance entre 1 et 5 ans) (Vécrin 2003 : 39). En l'absence d'études relatives à *A. rendlei*, on peut émettre l'hypothèse que ses graines restent viables au plus cinq années dans le sol, comme pour d'autres poacées annuelles du genre *Alopecurus* (*A. myosuroides* – e.a. http://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/alomy_fb.htm et *A. utriculatus* Banks & Sol. – <http://www.tau.ac.il/lifesci/botany/USR/marcelos/Workshop.pdf>).

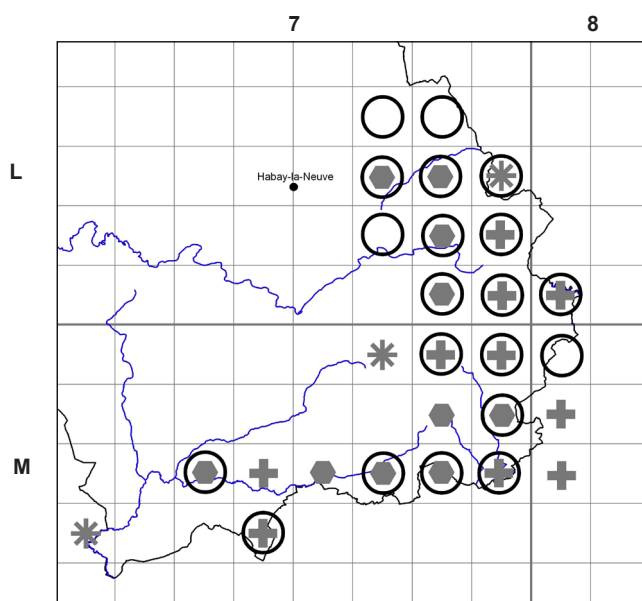


Figure 18. Carte de répartition d'*Alopecurus rendlei* en Lorraine belge :

- ⊕ van Rompaey & Delvosalle (1979)
- Parent (2004) : carrés supplémentaires par rapport à l'atlas de 1979
- ✱ Delvosalle (2009) : carrés supplémentaires par rapport aux deux atlas précédents
- Carrés 2003-2012

Les causes de la régression d'*A. rendlei* en Lorraine belge sont multiples et peuvent agir simultanément au niveau d'un pré donné :

- l'accroissement de la fertilisation : son impact sur cette espèce des sols plutôt pauvres en éléments fertilisants (e.a. Dethioux *et al.* 1983 : 12 ; Oberdorfer 2001 : 81) est souvent difficile à mettre en évidence. Elle intervient sans aucun doute dans plusieurs stations où la graminée a fort régressé voire disparu, à l'instar d'autres espèces des prés maigres (par exemple *Rhinanthus minor* subsp. *minor* et *Dactylorhiza majalis*). La densification du tapis herbacé consécutive réduit en effet les possibilités de germination des annuelles, surtout dans le cas des prairies de fauche exclusive ;
- l'avancement de la date de la première coupe : si la fauche printanière a lieu, plusieurs années successives, avant le début de la maturité des épillets, le risque de réduction de la population est élevé ;
- l'intensification du pâturage dans les parcelles seulement pâturées (Fig. 15) ;
- l'abandon de l'entretien des parcelles ;
- les conditions climatiques¹ : une sécheresse estivale peut empêcher ou réduire la germination et la croissance des plantules ; à l'inverse, un printemps pluvieux peut avoir un effet positif en provoquant souvent un retard de fauche et une plus forte production de graines.

L'apparition de nouvelles stations dans des parcelles conformes à ses exigences pédologiques et hydriques reste a priori possible, du moins si des populations sources de l'espèce existent à proximité ou dans une prairie de l'exploitation, en cas :

- de conversion de parcelles cultivées ou de plantations résineuses en prairies permanentes,
- de conversion de pâtures en pré de fauche ou en pré à régime mixte,
- d'adoption d'un mode d'exploitation plus favorable à l'espèce (fauche après le 15 juin, extensification du pâturage).

Distribution ancienne et actuelle en Lorraine belge

La distribution d'*A. rendlei* présentée à la figure 18 se base sur :

- l'atlas de 1979 (van Rompaey & Delvosalle 1979 : carte 1421) : 10 carrés IFBL de 16 km² (période > 1930) ;
- l'atlas des plantes rares de Lorraine et des territoires adjacents (Parent 2004 : 25) : 10 carrés supplémentaires (période > 1960) ;

¹ Au printemps 2013, un contrôle a été effectué dans 14 stations où *A. rendlei* était en régression plus ou moins forte en 2012 par rapport à 2007. L'année 2011 fut en effet climatiquement très particulière (Archives IRM – <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/7609555-2011.html>), avec une sécheresse printanière très exceptionnelle et un déficit anormal des précipitations en automne, ce qui aurait pu biaiser la tendance mise en évidence en 2012 (moindres floraison et fructification au printemps mais aussi moindre croissance des pieds en automne 2011). Sur les 14 stations revues, la tendance a cependant été confirmée, même si, dans deux stations, *A. rendlei* était plus abondant qu'en 2012.

- l'atlas floristique IFFB (Delvosalle 2009 : carte 54) : 2 carrés supplémentaires (période 1960-1995) ;
- les données rassemblées dans le cadre de la présente étude : 20 carrés dont seulement 4 sont nouveaux par rapport aux sources précédentes.

L'aire de distribution connue depuis 1930 totalise 27 carrés IFBL, si l'on prend en compte trois carrés frontaliers où la présence de l'espèce est incertaine en Belgique. Vu son imprécision, la mention de l'espèce « dans la région de Habay-la-Neuve » (herbier Grégorius – Parent 1967 : 94) ne figure sur aucune des cartes publiées précédemment. Sept de ces 27 carrés n'ont donné lieu à aucune observation depuis 2003 : M7.16, M7.27, M7.34, M7.35 et les trois carrés largement situés hors Wallonie (M7.14, M8.21 et M8.31).

La répartition actuelle est dans l'ensemble assez semblable à celle connue auparavant. Certaines stations se sont probablement maintenues depuis plus d'un siècle ; ainsi, l'espèce est indiquée par Lemoine (notes manuscrites et herbier – Parent 1973 : 86) comme fort répandue en 1890 dans les prairies humides des environs d'Arlon (Viville, Stockem, Freylange, Luxerath, Sesselich) ; aujourd'hui, elle ne reste abondante qu'à Luxerath. L'espèce a aussi été retrouvée dans différents prés à Bleid, Halanzy et Aubange, où Verhulst (1913 : 62) la qualifiait d'extraordinairement abondante il y a une centaine d'années. Des localités occupées dans les années 1960-1970 (en majorité citées dans Parent 1973 : 85-86) subsistent, notamment à Waltzing (plateau en direction d'Eischen – P. Verheggen 1970 ; prairies sur marnes au lieu-dit Marais Puffet ou Espern – Vanek 1977 : 73), Hondelange et Sélange (L. Delvosalle 1968), Wolkrange (1969), Ruelle (Bouémont et vers Saint-Rémy – Dethioux, 1965 : 195 ; 1968 : 31-32). Par contre, le vulpin semble avoir disparu ou être en forte régression dans quelques secteurs de son aire, en particulier dans la vallée de la Vire où Verhulst (1924 : 40) signalait son abondance « dans les prairies éveuses¹ de la vallée depuis Bleid jusqu'à Athus, à tel point qu'il étouffe par places toute autre végétation ». L'espèce n'a jusqu'à présent pas été revue dans la plaine alluviale de la Vire, ni dans les vallées de ses affluents de rive droite, pourtant encore a priori favorables (par exemple bassins versants du Corbé et du Magenot au sud de Bleid).

Statut en Wallonie et dans les régions limitrophes

Ailleurs en Wallonie, l'espèce n'existe que dans le district mosan occidental (van Rompaey & Delvosalle 1979 : carte 1421), aujourd'hui seulement en Fagne aux environs de Mariembourg (Duvigneaud & Lambert 1998 : 53-55) où trois carrés IFBL (J4.38, J4.48 et J5.31) l'hébergent actuellement (Saintenoy-Simon & coll. 2006 ; M. Lambert, comm. écrite; obs. A. Laudelout). Les quelques stations connues y seraient en nette régression (M. Lambert, comm. écrite).

¹ Eveux (de eve, ancienne forme de eau): humide, marécageux (Larousse universel de 1922 – mot qui n'est plus compris ni employé).

L'espèce ne fait pas partie de la flore de Flandre (Van Landuyt *et al.* 2006) ni de celle des Pays-Bas (van der Meijden 2005). En Allemagne, où elle est classée comme en danger dans la Liste rouge nationale, elle est éteinte en Rhénanie-Palatinat et est absente de la flore de Rhénanie du Nord-Westphalie (<http://www.floraweb.de>). L'espèce est encore bien présente au Grand-Duché de Luxembourg. Dans la Liste rouge de ce pays, elle est classée dans la catégorie « taxon quasi menacé » (Colling 2005 : 17) ; elle figure toutefois dans la liste des espèces nécessitant des mesures de protection spécifiques (Règlement grand-ducal du 22 mars 2002).

En Lorraine française, la graminée est considérée comme rare (Vernier 2001 : 142) ; toutefois, la carte provisoire établie dans le cadre du projet d'atlas initié en 2002 (<http://www.floraine.net/atlas>) comprend en 2012 plus de 50 mailles de 5 × 5 km occupées dans la moitié nord de la région (aucune à proximité de la frontière belge jusqu'à présent). Dans son atlas des plantes rares de la Lorraine (au sens large), Parent (2004 : 7) considère *A. rendlei* comme « un bel exemple d'une fausse plante rare, simplement localisée et parfois très abondante dans ses stations ». En Champagne-Ardenne, l'espèce figure dans la Liste rouge (Behr *et al.* 2007) en raison de sa très grande rareté et serait en voie de disparition. Également très rare et considérée comme « taxon quasi menacé » dans la région Nord-Pas-de-Calais (Toussaint 2011 : 42), elle abonde dans un petit nombre de prairies du Boulonnais (Duhamel & Hendoux 2005 : 180). Elle a aussi été retrouvée en 2009 dans une localité de Picardie (Prey 2010 : 3). L'estimation « espèce très rare ou même nulle quasi partout » mentionnée par l'Atlas Floristique de l'Institut floristique franco-belge (Delvosalle 2009 : carte 54) devrait donc être nuancée.

Conclusion

En Lorraine belge, *Alopecurus rendlei* n'est présent que dans les parties orientale et méridionale de la région. Sa répartition actuelle est dans l'ensemble semblable à celle connue auparavant. L'espèce se rencontre principalement dans des prairies de fauche au regain souvent pâturé, sur des marnes et des argiles plus ou moins carbonatées. Les stations de cette espèce des sols frais à humides se situent en majorité dans des fonds de vallée et/ou sur leurs versants, au niveau de suintements, dans de petites dépressions, mais aussi sur quelques plateaux. En raison de sa floraison très précoce et de sa germination estivale/automnale, cette graminée annuelle nécessite un couvert herbacé pas trop dense ; le pâturage du regain peut ainsi avoir un impact positif par création de trouées favorables à la germination et au développement des plantules.

Comme le montrent les relevés de végétation (Annexe), *Alopecurus rendlei* croît dans des prairies à flore diversifiée comprenant, dans certaines parcelles, des espèces menacées et/ou protégées en Wallonie (par exemple *Carex vulpina*, *Dactylorhiza majalis*, *Ophioglossum vulgatum*, *Scorzonera humilis*, *Senecio aquaticus* et *Trifolium*

fragiferum). Sa présence dans des prés à végétation assez banale ne permet toutefois pas de la considérer comme une indicatrice d'un type de prairie remarquable ou du bon état de conservation de prairies sur sols plus ou moins humides.

Entre 2007 et 2012, une détérioration de la situation de l'espèce est mise en évidence, avec une réduction de la surface globale occupée de l'ordre de 30%. Sur les 58 stations connues, une quarantaine montrent une régression plus ou moins forte allant jusqu'à l'extinction dans au moins trois stations. Dans certaines parcelles, la régression – ou la disparition – s'accompagne de celle d'autres espèces intéressantes, comme *Dactylorhiza majalis*, *Senecio aquaticus*, *Rhinanthus minor* et *Silene silaus*.

Les menaces qui pèsent sur cette graminée sont surtout liées à la faible productivité des parcelles envahies, ce qui pourrait inciter les exploitants à

- améliorer ou renouveler l'herbage : accroissement de la fertilisation, sursemis, labour et semis d'un mélange adapté au régime d'exploitation prévu, semis sans labour après une application d'herbicides ;
- modifier le régime d'exploitation : ensilage avec avancement de la date de la première fauche ; conversion du pré à régime mixte ou du pré de fauche en pâture intensive ;
- mettre en place une prairie temporaire ou une autre culture ou au contraire abandonner l'entretien de la parcelle ;
- drainer la prairie.

Vu l'âge moyen relativement élevé des exploitants, la reprise des parcelles par de jeunes agriculteurs constitue un risque pour cette espèce, comme pour d'autres plantes prairiales d'intérêt patrimonial. Les opérations de remembrement agricole conduisent aussi à des changements d'exploitants, mais également à des travaux de drainage.

La situation défavorable d'*Alopecurus rendlei* en Wallonie a justifié son inscription dans la liste des espèces protégées (annexe VIIb du décret du 6 décembre 2001 relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la flore et de la faune sauvages) et dans la Liste rouge en tant qu'espèce en danger (Saintenoy-Simon & coll. 2006). Même si le nombre de stations recensées en Lorraine belge reste assez élevé, cette poacée doit y être considérée comme menacée, vu son évolution récente.

Aucun pré à vulpin utriculé ne bénéficie du statut de réserve naturelle, à l'exception de deux petits suintements de la cuesta Bajocienne (Latour) où croissent de minuscules populations. Par contre, 29% de la surface totale occupée par l'espèce (20 stations concernées sur 58) sont inclus dans le réseau Natura 2000 (sur base de la cartographie de décembre 2012), statut qui doit en principe sauvegarder la biodiversité des prairies permanentes.

Parmi les prés occupés par *A. rendlei*, situés ou non dans le réseau Natura 2000, des mesures agro-environnementales (MAE) sont mises en œuvre dans une dizaine de parcelles, ce qui devrait garantir la pérennité de leur valeur biologique sur une période minimale de cinq années.

Parmi ces mesures, la MAE 8 « Prairie de haute valeur biologique », qui suscite une adhésion croissante auprès des agriculteurs de la région jurassique, impose en effet des contraintes fortes, telles que l'absence de fertilisation, des dates de fauche ou une pression de pâturage adaptées et le maintien de bandes refuges non fauchées sur au moins 10% de la surface de la parcelle. D'autres mesures agro-environnementales peuvent favoriser le maintien de cette graminée : la MAE 2 « Prairie naturelle » (fauche ou pâturage à partir du 15 juin), la MAE 3b « Bande de prairie extensive » (fauche ou pâturage à partir du 1^{er} juillet) susceptible d'être installée en bordure de cours d'eau et la MAE 7 « Faibles charges en bétail ». L'évaluation des MAE appliquées dans les parcelles concernées doit prendre en compte le vulpin utriculé (abondance, répartition).

Alopecurus rendlei est l'une des rares plantes légalement protégées en Wallonie qui dépendent entièrement de prairies exploitées. La gestion durable de ses populations passe donc par le maintien d'une activité agricole dans les parcelles occupées et par un régime d'exploitation adéquat, favorisé notamment par les mesures agro-environnementales.

Remerciements. – Mes remerciements s'adressent à Jean-Paul Jacob, Patrick Verté, Thomas Gaillard et Serge Rouxhet qui m'ont signalé la présence de l'espèce dans des parcelles, ainsi qu'aux nombreux botanistes, naturalistes, agronomes et agriculteurs consultés. Je remercie aussi très sincèrement Jean-Paul Jacob, le Professeur Jacques Lambinon, Serge Rouxhet (Université de Liège – aCREA) et Thomas Gaillard (conseiller MAE) pour leur relecture du manuscrit, ainsi que Benoît Toussaint et Emmanuel Catteau (Conservatoire botanique national de Bailleul) pour leurs commentaires, les informations relatives aux stations de la plante dans le Nord-Pas-de-Calais et des interprétations phytosociologiques complémentaires. Merci également, pour leur apport, à Annick Terneus, Louis-Marie Delescaille, Marc Dufrêne et Jean-Louis Gathoye (DEMNA), Fabienne Van Rossum (JBNB), Isabelle Belanger (SGB), Henry Lardinois (IGN), Jean-François Dinon (FWA), David Knoden (ASBL Fourrages Mieux), Jean Lambert (Centre de Michamps), Pierre Luxen (Agra-Ost), Pascal Pochet (SPW-DGO3), Didier Stilmant (CRA-W) et Emmanuel Winance, ainsi qu'à Jean Leurquin pour le contrôle de l'identification de certaines plantes.

Bibliographie

- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J. (2004) – Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels 61. Paris, Muséum national d'histoire naturelle.
- Behr R., Bizot A., Didier B., Misset C., Morgan F., Lanfant P., Royer J.-M., Thevenin S. & Worms C. (2007) – Liste rouge de Champagne-Ardenne. Flore vasculaire. [http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LRR_flore_0704_modif081124_1_cle598af1.pdf]

- Boulvain F., Belanger I., Delsate D., Ghysel P., Godefroit P., Laloux M., Monteyne R. & Roche M. (2001) – Triassic and Jurassic lithostratigraphic units (Belgian Lorraine). *Geologica Belgica* 4/1-2 : 113-119.
- Champluvier D. & Fraiture A. (2003) – Contribution à l'étude des prairies semi-naturelles de l'ouest de la Gaume (Lorraine belge), en rapport avec l'écologie du rare et méconnu *Ranunculus serpens* subsp. *polyanthemoides*. *Lejeunia* N.S. 174 : 1-11.
- Colling G. (2005) – Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. *Ferrantia* 42 : 1-73.
- Delvosalle L. (& coll.) (2009) – Atlas Floristique IFFB. France NW.N et NE. Belgique-Luxembourg. Ptéridophytes et Spermatophytes. Version CD-rom. Bruxelles.
- Dethioux M. (1965) – Note sur les prairies du Sud de la Lorraine belge. *Agricultura* 13 : 183-203.
- Dethioux M. (1967) – Les types de végétation de la Lorraine belge. *Le Pays Gaumais* 27-28 (1966-1967) : 103-136.
- Dethioux M. (1968) – Carte de la végétation de la Belgique. Texte explicatif de la planchette de Ruelle 225E. Gembloux, IRSIA.
- Dethioux M., Limbourg P. & Noirfalise A. (1983) – Répertoire écologique des espèces herbagères de Belgique. Gembloux, IRSIA.
- Duhamel F. & Hendoux F. (& coll.) (2005) – Plantes protégées & menacées de la région Nord/Pas-de-Calais. Bailleul, Centre Régional de Phytosociologie.
- Duvigneaud J. & Lambert M. (1998) – *Alopecurus rendlei* est toujours présent dans la Fagne mariembourgaise. *Adoxa* 20/21 : 53-55.
- Ellenberg H. (2001) – Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). In Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V. & Werner W., Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. *Scripta Geobotanica* 18 : 9-166.
- Foucault (de) B. & Catteau E. (2012) – Contribution au pro-drome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* 59 : 5-131.
- Ghysel P., Monteyne R., Laloux M., Boulvain F. & Delsate D. (2002) – Carte géologique de Wallonie. Tintigny-Étalle 68/5-6. Notice explicative. Namur, Ministère de la Région wallonne, DGRNE.
- Herremans J.-P. (2003) – Bases écosystémiques (biogéochimiques) de la gestion conservatoire et restauratoire des prairies semi-naturelles de la Fagne-Famenne et de la Lorraine belge. Thèse de doctorat. Bruxelles, ULB.
- Jauzein P. (1995) – Flore des champs cultivés. Paris, INRA.
- Julve P. (2013) – Flore et végétation de France : CATMINAT (Baseflor). [<http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm>]
- Lambinon J. & Verloove F. (& coll.) (2012) – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), éd.6. Meise, Jard. Bot. Nat. Belgique.
- Lauber K. & Wagner G. (2000) – Flora Helvetica. Flore illustrée de la Suisse. Paris, Belin.
- Morelle B. (1993) – Influence des facteurs pédologiques sur la diversité botanique en prairie. La Praille en Lorraine belge. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur agronome (1992-93). Louvain-la-Neuve, UCL.
- Parent G.H. (1967) – Trois herbiers, trois botanistes du district jurassique. *Le Pays Gaumais* 27-28 (1966-1967) : 42-102.
- Parent G.H. (1973) – Notes chorologiques et écologiques sur la flore de la province de Luxembourg. *Lejeunia* N.S. 68 : 1-88.
- Parent G.H. & Thoen D. (1982) – Notes chorologiques et écologiques sur la flore vasculaire de la province de Luxembourg (Belgique). *Lejeunia* N.S. 108 : 1-41.
- Parent G.H. (2004) – Atlas des plantes rares de la Lorraine (départements 54, 55, 57, 88) et des territoires adjacents. *Adoxa* hors série n° 2, 76 p.
- Prey T. (2010) – Découvertes & Curiosités 2010. *Alopecurus rendlei* Eig. (Vulpin utriculé). *Le Jouet du vent* 22 : 3.
- Reichling L. (1954) – Herborisations faites dans le Grand-duché de Luxembourg en 1953. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* N.S. 58 : 76-134.
- Royer J.-M., Felzines J.-C., Misset C. & Thévenin S. (2006) – Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* N.S. n° spéc. 25, 394 p.
- Saintenoy-Simon J. & coll. (2004) – Trouvailles floristiques récentes. *Adoxa* 43/44 : 3-57.
- Saintenoy-Simon J. (coll. Barbier Y., Delescaille L.-M., Dufrêne M., Gathoye J.-L. & Verté P.) (2006) – Première liste des espèces rares, menacées et protégées de la Région wallonne (Ptéridophytes et Spermatophytes). Version 7/3/2006, revue en 2010. [<http://biodiversite.wallonie.be/fr/plantes-protgees-et-menacees.html?IDC=3076>]
- Schneider S. (2011) – Die Graslandgesellschaften Luxemburgs. *Ferrantia* 66 : 303 p. + tableaux hors texte.
- Thoen D. & Lamury J. (2001) – Observations floristiques récentes (période 1998-2000) dans le Parc Naturel de l'Attert (Province de Luxembourg, Belgique). *Adoxa* 30/31 : 11-16.
- Thompson K., Bakker J. & Bekker R. (1997) – The Soil Seed Banks of North West Europe : Methodology, Density and Longevity. Cambridge University Press.
- Toussaint B. (coord.) (2011) – Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas de Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4b / décembre 2011. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique du Nord – Pas de Calais. I-XX ; 1-62. [http://www.cbnbl.org/IMG/pdf/introcatanpc2010_version_4b_2011.pdf]
- van der Meijden R. (2005) – Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Vanek F. (1977) – Flore et végétation de Waltzing. *Parcs Nationaux* 32 : 58-94.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Bremt P., Vercruysse W. & De Beer D. (2006) – Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel & Meise, INBO, Nat. Plantentuin van België & Flo.Wer.
- van Rompaey E. & Delvosalle L. (& coll.) (1979) – Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes, éd. rev. L. Delvosalle (& coll.). Meise, Jard. bot. nat. de Belgique.
- Vécrin M.-P. (2003) – Etude des mécanismes de restauration des prairies alluviales à biodiversité élevée après une mise en culture Thèse de Doctorat, Laboratoire de Biodiversité et Fonctionnement des Ecosystèmes/Université de Metz.

- Vernier F. (2001) – Nouvelle Flore de Lorraine. Raon-l'Étape, Kruch éditeur.
- Verhulst A. (1909) – Remarques sur la florule de Virton et des environs. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 46 : 88-100.
- Verhulst A. (1910) – L'état actuel de nos connaissances sur la dispersion des espèces dans le district jurassique. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 47 : 31-46.
- Verhulst A. (1913) – Que sont devenues nos plantes rares de 1862. Notes par M. Verhulst. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 52 : 59-63.
- Verhulst A. (1924) – Essai de Phytostatique en Jurassique belge. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 56 : 33-41.
- Voggesberger M. (1998) – *Alopecurus rendlei* Eig. 1937. In Seibald O. *et al.*, Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Butomaceae bis Poaceae : 282-283. Stuttgart, Ulmer.

Annexe

Sélection de relevés phytosociologiques effectués dans 23 stations d'*Alopecurus rendlei* selon la méthode de Braun-Blanquet, sur des surfaces de 16 m² à pente nulle ou très faible, au cours de la première quinzaine de juin (2003 à 2005 selon les cas), à l'exception des relevés 9, 16 et 21 dressés fin mai. Les relevés sont classés par ordre décroissant du nombre de taxons hygrophiles (sur base des indices d'Ellenberg in Julve (2013)). Pour chaque relevé est indiqué le mode d'exploitation du pré : F = fauchage exclusif ; M = fauchage suivi du pâturage du regain ; P = pâturage exclusif.

Le coefficient d'*A. rendlei* a été attribué à une date antérieure, en général au cours de la première quinzaine de mai (époque de meilleure visibilité de son recouvrement). Pour chaque surface relevée, la vigueur d'*A. rendlei* a été

estimée en utilisant l'échelle suivante, basée sur la hauteur et le port des plants : faible (f) = majorité des plants non en touffes mais en brins séparés, parfois de très faible hauteur ; moyenne (M) = plants de vigueur hétérogène, avec une présence simultanée de plants en touffes et en brins ; forte (F) = majorité des plants en touffes, de hauteur assez importante.

Espèces non mentionnées dans le tableau : *Equisetum arvense* 3 : +, 6 : +, 11 : +, 23 : + ; *Agrostis capillaris* 5 : 1, 10 : +, 22 : 1 ; *Poa annua* 11 : +, 13 : +, 20 : + ; *Veronica arvensis* 18 : +, 19 : +, 20 : 1 ; *Luzula campestris* 9 : +, 10 : + ; *Rumex cf. obtusifolius* 5 : +, 7 : 2a ; *Carex spicata* 10 : + ; *Ranunculus auricomus* 6 : + ; *Persicaria maculosa* 20 : + ; *Senecio jacobaea* 22 : + ; *Vicia sepium* 11 : + ; *Vicia sativa* 23 : +.

N° des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ancienne commune	Hondelange	Autelbas	Halanzey	Wolkrange; Toernich	Messancy	Latour	Musson	Tontelange	Waltzing	Post	Wolkrange	Autelbas	Post	Guerlange	Attert	Luxerath	Waltzing	Ruette	Autelbas	Autelbas	Aubange	Bleid	Bonnert
Régime d'exploitation	M	P	P	F	M	M	M	M	M	P	M	F	P	M	M	M	F	M	M	P	M	M	F
Recouvrement strate herbacée	98	90	80	90	85	85	99	95	100	95	95	98	95	97	99	85	98	100	97	98	100	100	99
Hauteur moyenne strate herbacée	40	30	60	50	45	40	50	55	45	25	40	75	45	40	35	45	75	60	80	35	40	45	75
Nombre de taxons	40	27	36	42	31	26	23	31	42	36	32	25	28	26	25	20	24	26	20	18	25	34	43
Nombre de taxons hygrophiles	22	19	18	18	15	14	11	11	11	8	8	8	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5	5

Espèces des prairies hygrophiles mésotrophes à eutrophes (*Agrostietea stolonifera*)

<i>Alopecurus rendlei</i>	3	4	4	3	4	1	4	4	2a	2a	5	4	4	4	4	4	3	3	4	5	3	3	1
Vigueur	M	M	M	M	M	M	F	M	f	f	M	F	M	M	M	M	M	F	F	M	f	f	f
<i>Bromus racemosus</i>	2b	3	3	3	1	1	2b	2a	1	1	2a	1	1	1	2b	3	2a	2a	3	2b	2b	2a	+
<i>Cardamine pratensis</i>	1	2a	+	1	+	+	1	1	+	1	+	+	+	1	1	1	.	+	1	+	+	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	2b	4	2b	3	2b	2b	2a	+	.	4	+	2a	3	2a	1	1	2b	2a	2a	1	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	+	.	.	1	.	+	+	2a	.	+	+	+	+	2a	2a	1	+	.	1	+	+	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2a	1	1	+	+	.	1	.	2a	.	1	.	+	1	+	1	1	.	.	.	.	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i> agg.	1	2a	+	+	1	.	.	.	2a	.	.	1	.	1	.	+	+	.	+	.	.	2a	+
<i>Carex disticha</i>	1	+	+	+	3	2a	3	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	2a	2a	+	+	+	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	2a	.	.	+	3	4	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	2b	1	1	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	1	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	2a	2a	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus pedunculatus</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio aquaticus</i>	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea ptarmica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[suite du tableau]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des mégaphorbiaies (<i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>) et magnocariçaies (<i>Magnocaricetalia elatae</i>)																								
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	.	.	1	+	2b	.	4	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria bistorta</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des prairies hygrophiles sur sol (para)tourbeux ou minéral (<i>Molinietalia caeruleae</i>)																								
<i>Carex panicea</i>	1	1	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1	.	+	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	+	2a	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silaum silaus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ovalis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des pelouses basophiles (<i>Festuco valesiacae</i> - <i>Brometea erecti</i>)																								
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Saxifraga granulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Primula veris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces des prairies de fauche mésohydriques (<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>)																								
<i>Ranunculus acris</i>	3	2a	1	2a	1	+	1	3	3	2b	1	1	2b	2a	2b	2a	3	2b	1	.	3	2b	2b	.
<i>Festuca pratensis</i>	3	.	3	2a	+	.	+	1	+	1	2a	+	1	.	1	1	1	1	.	.	+	.	4	.
<i>Centaurea jacea</i> s.l.	2b	.	+	1	.	.	.	2a	3	2a	+	1	.	2a	.	+	.	2b	1	.	1	3	3	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	2a	.	.	+	.	+	1	2b	+	2b	.	+	.
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	1	1	2b	.
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	2a	2a	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	+	+	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.

[suite du tableau]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Festulolium loliaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces de prairies pâturées mésohydriques (<i>Trifolium repens</i>-<i>Phleetalia pratensis</i>)																							
<i>Trifolium repens</i>	2a	2a	3	2a	2a	.	2a	2b	2a	2a	2a	+	3	3	4	2a	1	2b	3	3	2b	2b	2a
<i>Lolium perenne</i>	.	.	+	2b	1	3	2b	2a	1	2a	1	3	2b	3	2b	3	2a	4	4	3	3	2b	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	2b	1	2b	2a	2a	+	.	+	2b	2a	+	.	2b	2a	2b	.	.	1	.	2a	1	2b	2a
<i>Bellis perennis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	+	1	1	1	2a	+	2a	1	1	+	.	1	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	+
<i>Phleum pratense</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2b	4	.	+	2b	.	2b	.	.	.	.	+	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Veronica serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Espèces généralistes des prairies mésohydriques (<i>Arrhenatheretea elatioris</i>)																							
<i>Holcus lanatus</i>	2b	1	2b	3	1	3	3	3	2a	1	2a	4	3	2b	3	2b	5	3	3	2b	2a	2b	2a
<i>Poa trivialis</i>	2b	1	2b	+	2a	1	2b	3	1	1	2a	3	2b	2b	2a	3	2a	4	2a	3	2a	2a	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2a	1	+	1	1	.	+	1	2b	2a	1	2a	1	1	2a	1	4	2b	1	.	1	2b	1
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	1	1	1	+	1	+	+	1	1	+	+	.	1	1	1	.	+	2a	2b	+	1	2a	+
<i>Trifolium pratense</i>	2b	.	+	2a	+	+	2a	3	2b	4	1	+	2a	2b	.	+	+	3	1	.	2a	3	2b
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	.	1	1	.	.	2a	2b	2b	+	+	2a	2a	2b	+	.	2b	2a	1	2a	2b	2a
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	.	+	.	.	.	2a	1	.	.	+	+	+	+	.	+	+	1	.	1	1	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	2a	.	.	.	+	2a	2a	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	2a	2a	
<i>Trifolium dubium</i>	2a	.	1	1	1	1	.	.	.	.	2b	+	2a	+	.	+	3	.	2b	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	2a	1	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2a	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	2b
<i>Vicia cracca</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.