Ajuga pyramidalis L. (Lamiaceae) au Luxembourg : répartition, menaces, conservation

Yves Krippel & Patrick Thommes

Parc Naturel de la Haute-Sûre, 15, rue de Lultzhausen, L-9650 Esch-sur-Sûre (yves.krippel@naturpark-sure.lu ; patrick.thommes@naturpark-sure.lu)

Krippel, Y. & P. Thommes, 2015. *Ajuga pyramidalis* L. (Lamiaceae) au Luxembourg : répartition, menaces, conservation. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 117 : 17-25.

Abstract. *Ajuga pyramidalis* L. is a rare and endangered species in Luxembourg and its neighbouring regions. All known populations are situated in the north of Luxembourg, with a clear predominance in the north-west. During the last 20 years, several large populations of *A. pyramidalis* have been discovered in the Upper-Sûre region. Over the last seven years the number of flowering individuals per population has been monitored. Due to the large annual variations in the number of inflorescences, no significant trend in population growth was detected. As in many other European countries, all populations are located in direct proximity of roads and they are therefore subject to possible destruction by road works, other human activities or inadequate management. The current site management is analysed and conservation recommendations are given.

Keywords. Pyramidal Bugle, *Ajuga pyramidalis*, *Ajuga* ×*hampeana*, Luxembourg, distribution, monitoring, conservation.

1. Introduction

Les landes, jadis particulièrement répandues en Ardenne luxembourgeoise ont connu une régression marquée au cours du dernier siècle (Frisch 1984, Noirfalise 1989) ; il en est de même pour les pelouses et prairies de fauche maigres hautement diversifiées. Suite à l'abandon des anciennes pratiques agro-pastorales et à l'intensification de l'agriculture, ces biotopes particulièrement menacés (Schneider 2011) ne subsistent le plus souvent que sous forme d'ilots à l'intérieur de notre monde moderne. Les espèces inféodées aux sols non amendés, aux landes et aux prairies et pelouses maigres deviennent de plus en plus rares ; la modification et la destruction des habitats, ainsi que la fragmentation des populations en sont les causes principales.

Ajuga pyramidalis L., la bugle en pyramide (fig. 1), est une espèce acidiphile, à distribution préalpine-nordique, subocéanique, de la famille des Lamiaceae, et typique des sols frais, pauvres en azote des lisières forestières ± ensoleillées, des landes et des pelouses maigres silicicoles montagnardes ; c'est une des caractéristiques de l'ordre des Nardetalia (Ellenberg et al. 2001, Oberdorfer 2001). Cet hémicryptophyte à rosette, considéré comme rare à très rare et en régression dans le territoire de la Flore (Lambinon & Verloove 2012), est menacé au Luxembourg (Colling 2005). Au Grand-Duché, les populations actuellement encore connues sont quasi toutes concentrées dans la région de la Haute-Sûre. Ce fait intéressant nous a incité à faire quelques réflexions sur la présence, la répartition et la sauvegarde d'*A. pyramidalis* au Luxembourg et dans les régions limitrophes.

2. *Ajuga pyramidalis* au Luxembourg et dans les régions limitrophes

2.1. Répartition

La bugle en pyramide est présente dans toute l'Europe, de l'Irlande et de l'Ecosse via la Scandinavie, les zones de moyenne montagne de Pologne, d'Allemagne, de Belgique



Fig. 1. *Ajuga pyramidalis* L. (Heiderscheid, 10.5.2010). Photo P. Thommes.

et de France, les Alpes, jusqu'au Nord du Portugal et la péninsule du Balkan, avec une nette préférence pour les zones boréales et/ou montagneuses (Hegi 1964, Tutin et al. 1972, GBIF 2014). Pour ce qui est des régions limitrophes, *Ajuga pyramidalis* est presque exclusivement limitée au massif schisteux rhénan, à savoir la crête ardennaise et l'Eifel (Delvosalle 2009).

Pour ce qui est du Luxembourg, la bugle en pyramide était déjà signalée par Tinant (1836), qui mentionne « les bois montueux aux environs de Rambrouch et Folschette ». Krombach (1875) rajoute aux indications de Tinant la localité de « Stolzembourg ! ». Koltz (1873) reprend les stations de ses confrères et indique que cette espèce rare pousse dans les biotopes suivants : « Bruyères, pâturages, clairières des bois montueux ». Fait intéressant, la publication de Koltz (1873) impute la station de Stolzembourg à Tinant, alors qu'elle apparait pour la première fois chez Krombach avec le signe de certitude (« ! »).

A noter qu'un manuscrit inédit de Tinant, intitulé « Catalogue alphabétique des plantes indigènes trouvées dans le Grand-Duché de Luxembourg » et datant de ±1828 (Parent 1996), indique encore des stations d'*Ajuga pyramidalis* à Clausen et Fischbach (Diederich 1991). Aussi bien Diederich (1991) que Parent (1996) précisent qu'il doit s'agir de Fischbach près de Mersch et non pas comme indiqué dans la base de données Recorder 6 du MNHNL, de Fischbach près de Heinerscheid. On peut se demander pourquoi Tinant n'a pas repris ses propres données dans sa publication en 1836 ?!

A. pyramidalis a été trouvée lors d'une excursion de la Société de Botanique en 1880 ([Koltz] 1882), mais nous ignorons l'endroit de cette découverte. Il pourrait cependant s'agir de Tadler, vu que l'Herbier LUX contient un échantillon de cette région – malheureusement sans date – déterminé par Koltz (Herb. LUX 11654). Plus tard, Klein (1897), tout en ignorant – comme ses prédécesseurs – le manuscrit de Tinant avec les indications pour le Gutland, écrit au sujet de cette espèce : « Selten. Fehlt im Gutlande. ».

Il va falloir attendre la moitié du 20e siècle et la découverte de L. Reichling au sud-est de Merkholz en mai 1953 (Reichling 1954, Herb. LUX 20305) pour avoir la confirmation que l'espèce est toujours présente au Luxembourg. En mai 1977, la bugle en pyramide est revue lors d'une excursion de la Société des naturalistes luxembourgeois près de Kautenbach (Reichling 1981, Reichling unpubl.). En mai 1988, un seul pied est trouvé dans le talus de route entre Goebelsmühle et Bourscheid (Reichling 1990) ; observation faite lors de l'excursion de l'ascension SNL / Natura.

A souligner, la découverte spectaculaire par T. Hemmer de plusieurs centaines de pieds d'*A. pyramidalis* le long de la route Insenborn - Arsdorf, dans la vallée de la Haute-Sûre, le 11 mai 1992. Un comptage effectué par L. Reichling cinq jours plus tard a permis de dénombrer 507 tiges fleuries sur les accotements des deux côtés de la route (Colling et al. 1994). Dans la vallée de la Wiltz une population a encore été découverte par A. Welter en mai 1997 près de Merkholz, avec une trentaine de pieds (Colling et al. 1998).

Ces deux sites ont pu être confirmés en 1999, lors des inventaires de terrain en vue de l'établissement d'un atlas des plantes menacées au Luxembourg, mais en nette régression avec 15 pieds à Merkholz et uniquement 27 pieds à l'ouest d'Insenborn (Colling & Krippel 2001).

Le début du 3e millénaire a été cependant assez propice pour la découverte de nouvelles stations au Luxembourg. Ainsi *A. pyramidalis* a été observée en 2001 en bordure de la N. 15 entre Heiderscheid et Heiderscheidergrund par T. Hemmer (Colling & Krippel 2003), en 2002 par le premier auteur entre Esch-sur-Sûre et le mur de barrage ainsi que le long du C.R. 316 entre Esch-sur-Sûre et Eschdorf (Krippel & Colling 2004), en 2004 près de Lellingen par C. Reckinger et près de Liefrange par D. Schronen (Krippel & Colling 2006), en 2005 près de Büderscheid, de Harlange et de Koetschette par A. Scheer, près de Dellen par C. Reckinger et entre Eschdorf et Heiderscheidergrund par le premier auteur (Krippel & Colling 2006). En 2008 l'espèce a encore été observée près du Tunnel d'Esch-sur-Sûre à la jonction de la N. 27 et de la N. 15 par B. Glesener (Base de données Recorder 6 MNHNL), de même qu'en 2009 près de Bourscheid par C. Reckinger et près de Hoffelt par R. Dahlem (Krippel & Colling 2010). Une nette extension des populations le long de la N. 15 a pu être constatée en 2010 (Krippel & Colling 2012) et une nouvelle population a été découverte par S. Wehke, près d'Erpeldange en mai 2012, lors des inventaires effectués pour le cadastre des biotopes (Base de données Recorder 6 MNHNL). La découverte la plus récente a été faite au printemps 2015 au nord d'Arsdorf par les collaborateurs du Parc Naturel ; au total 756 tiges fleuries ont été comptées.

A noter qu'il existe dans la littérature et dans la base de données Recorder 6 du MNHNL encore d'autres mentions ou observations pour *Ajuga pyramidalis* au Luxembourg ; ces indications n'ont pas été reprises ici, car nous contestons leur exactitude. Il s'agit entre autres de quelques observations au Gutland sur Keuper et dolomies, qui doivent très probablement être imputées à *Ajuga genevensis* L. ; le plus bel exemple – que nous ne voulons pas passer sous silence ici – est la mention d'« *A. pyramidalis* » à « Ahn (Palmberg) » par Goffart (1934). Des confusions avec *A. genevensis* sont d'ailleurs régulièrement citées dans la littérature (par exemple Meusel & Jäger 1992, Grünberg et al. 2008) et la différenciation des 2 espèces était, surtout au 18e et 19e siècle, souvent incertaine (Gregor 2009).

La répartition des différentes stations d'*A. pyramidalis* observées au fil du temps au Grand-Duché de Luxembourg montre une nette prédominance pour la région du nord-ouest du pays (fig. 2).

2.2. Habitats

Etant une espèce caractéristique de l'ordre des Nardetalia (Oberdorfer 2001), *Ajuga pyramidalis* pousse en général dans des landes et des pelouses silicoles ; dans une bonne partie de l'Europe elle est cependant – de nos jours – le plus souvent trouvée en lisière forestière ou le long de chemins forestiers, de préférence non consolidés (Kleinsteuber 1996, Herrmann & Krüger 2005, Grünberg

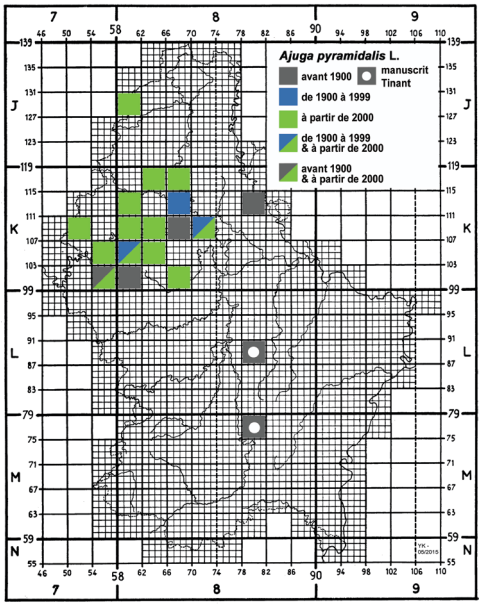


Fig. 2. Carte de répartition d'*Ajuga pyramidalis* L. au Luxembourg, sur base des réseaux I.F.B.L. et Gauss-Luxembourg (mai 2015).

et al. 2008, Gregor 2009, Herrmann & Buhr 2010). Il en est de même pour les stations luxembourgeoises qui – nous l'avons vu précédemment – sont presque toutes situées le long de routes et de chemins. Dans ces stations *A. pyramidalis* pousse soit directement sur les accotements, dans les fossés et les talus en bordure de route, soit dans les pelouses maigres adjacentes (comme p.ex. le long de la N. 15 entre Heiderscheid et « Schumanseck »), sans que la distance entre les populations les plus éloignées et la route ne dépasse quelques dizaines de mètres.

A. pyramidalis semble trouver ici des conditions optimales : des sols acides non fertilisés et par conséquent très pauvres en nutriments ; des surfaces en général soumises à un entretien régulier, mais assez extensif et donc à végétation basse, peu concurrentielle ; un certain ensoleillement. La présence irrégulière de l'espèce dans des associations végétales diverses serait, selon Hegi (1964), favorisée par sa myrmécochorie. Il est intéressant de noter que la plupart des populations sont situées le long d'axes routiers majeurs, soumis à un service hivernal régulier avec épandage de sel ± important ; fait souligné par la présence régulière de *Puccinellia distans* (L.) Parl. le long des routes. Or, d'après Ellenberg et al. (2001), la bugle en pyramide ne serait nullement tolérante vis-à-vis du sel. La présence d'*A. pyramidalis* sur les premières dizaines de centimètres des accotements p.ex. le long des N. 15 et N. 27 ne semble cependant pas confirmer cette non-tolérance ; des analyses de sol s'imposeraient donc afin de mesurer la concentration de sel.

3. Rareté et vulnérabilité

D'après Lambinon & Verloove (2012), *Ajuga pyramidalis* est rare dans le district ardennais (« Ard. : R ; ailleurs : RR, disparu ou nul. ») et en régression dans le territoire de la Flore. Au Luxembourg, la bugle en pyramide est considérée comme menacée (« EN » Endangered) (Colling 2005), elle est par conséquent protégée par la loi (Mémorial 2010). La situation est comparable dans les pays voisins.

En Wallonie, cette espèce, depuis toujours considérée comme assez rare (Crépin 1882) et signalée dans la région ardennaise limitrophe entre autres à Bastogne et Wibrin (Crépin 1863, Pâque 1902), a cependant connu une nette régression au cours du dernier siècle (van Rompaey et al. 1979, Saintenoy-Simon et al. 2006, Delvosalle 2009) ; régression essentiellement due à la suppression des landes (Lawalrée & Delvosalle 1969). Aujourd'hui, *A. pyramidalis* – presque exclusivement limitée à la crête ardennaise – est considérée comme menacée d'extinction (Saintenoy-Simon et al. 2006) ; elle est intégralement protégée (Moniteur belge 1973).

En Allemagne limitrophe (Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen), *A. pyramidalis* est également rare (Rothmaler 2005) – et elle l'a toujours été (Sassenfeld 1892, Rosbach 1896). La liste rouge de Korneck et al. (1996) considère l'espèce comme très menacée (« stark gefährdet ») en Rhénanie-Palatinat, voire menacée d'extinction « vom Aussterben bedroht » en Rhénanie-du-Nord-Westphalie ; *A. pyramidalis* est absente en Sarre.

A noter encore que certains auteurs avancent l'hypothèse d'une propagation d'*Ajuga pyramidalis* avec des semences d'épicéas ou autres résineux (Hegi 1964, Haeupler & Schönfelder 1989, Meusel & Jäger 1992, Kleinsteuber 1996, Gregor 2009) et mettent en cause par endroits l'indigénat de l'espèce. Ainsi, d'après Oberdorfer (2001), la bugle en pyramide serait en partie adventive dans le massif schisteux rhénan (y incluant l'Eifel).

4. Monitoring des principales populations

Comme *A. pyramidalis* semble en nette régression dans les régions limitrophes, la Station Biologique du Parc Naturel de la Haute-Sûre procède depuis quelques années à un monitoring des principaux sites connus de la région, afin de documenter l'évolution des différentes populations et de proposer, le cas échéant, des mesures de conservation appropriées. Les résultats sont repris dans le tableau 1.

Le nombre de tiges fleuries pour les six principaux sites (tabl. 1) montre une très grande fluctuation au fil des années et ne permet pas

Tabl. 1. Résultats du monitoring des principales stations d'*Ajuga pyramidalis* L. au Luxembourg (2009-2015).

		Nombre de tiges fleuries d'*Ajuga pyramidalis* L.						
Site	Spécification	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	N. 27, Hauteur Maison du Parc Naturel	22	15	15	0	0	0	0
2	N. 27, Barrage de la Haute-Sûre	71	49	27	38	12	7	8
3	N. 27, Insenborn - Arsdorf	520	115	175	102	499	136	72
4	C.R. 316, Esch/Sûre - Eschdorf	205	182	81	27	94	12	12
5	N. 15, Dickeschbur - Ieschpelterknapp	61	164	91	201	278	285	420
6	N. 15, Ieschpelterknapp	279	256	260	249	775	591	732
	Total:	1158	781	649	617	1658	1031	1244

de détecter une tendance dans la dynamique démographique des populations. Ces fortes variations annuelles au niveau de la floraison – également mentionnées dans la littérature (Forbes 1989, Rich et al. 1999) – pourraient éventuellement être en relation avec des facteurs météorologiques. Afin de mieux suivre l'évolution des populations, des relevés démographiques tenant compte des individus et non seulement des inflorescences, avec mise en place de carrés permanents, seraient à prévoir.

Pour certains sites, on constate toutefois une diminution drastique d'*A. pyramidalis* ; la cause étant la destruction directe des habitats et non démographique. Ainsi le site 1 a été détruit par l'aménagement d'une piste cyclable entre Esch-sur-Sûre et le mur de barrage, les diminutions du site 2 sont imputables au même chantier. Au site 4, la majorité des plantes a été détruite lors du redressement de la route et d'une stabilisation des accotements par de la pierraille avec installation d'une glissière de sécurité. Le même scénario pourrait se reproduire un jour pour le site 3.

Sa croissance préférentielle dans la végétation basse dans les 2 premiers mètres le long de la route rend *A. pyramidalis* extrêmement vulnérable ; les stations sont facilement décimées – complètement ou partiellement – lors de travaux routiers sur les accotements (élargissement de la chaussée, stabilisation des accotements, curage des fossés, fauchage précoce au ras du sol, …). Les sites 5 et 6 – même s'ils comptent des plages d'*A. pyramidalis* à proximité immédiate de la N. 15 – sont donc moins vulnérables, vu que l'espèce occupe ici également une bonne partie des pelouses maigres ± étendues de part et d'autre de la route et dans les virages. Ici la menace vient plutôt de l'absence d'une gestion appropriée (fauchage sans enlèvement du foin (« Mulchmahd »), projets de fauchage seulement tous les 3-5 ans, …). Afin d'assurer le bon état de conservation de ces biotopes – par ailleurs protégés par l'article 17 de la loi concernant la protection de la nature et des ressources naturelles (Mémorial 2004) – une gestion adéquate s'impose donc.

5. *Ajuga ×hampeana*

La bugle en pyramide a une nette tendance à l'hybridation (Oberdorfer 2001). *Ajuga ×hampeana* A. Braun et Vatke, l'hybride entre *A. pyramidalis* et *A. reptans* L., fut – à notre connaissance – observée au Luxembourg pour la première fois en avril 2002 près de Büderscheid en présence seulement d'*A. reptans* (Krippel & Colling 2004), puis près de Esch-sur-Sûre en 2005 et 2006, à proximité des 2 espèces parentales (Krippel & Colling 2006, 2008). L'hybride est sporadiquement observé lors du monitoring des stations à *A. pyramidalis* et sa fréquence est probablement sous-estimée. *Ajuga ×hampeana*, stérile, présente des caractéristiques intermédiaires entre les parents ; en début de saison elle a tendance à ressembler à *A. pyramidalis*, pour développer en fin de saison des aspects propres à *A. reptans*, entre autres les

stolons (Scannel 1988, Rich & Jermy 1998, Stace 2010). Cet hybride est connu de la majorité de l'Europe, de la péninsule du Balkan à la Scandinavie et la France (Stace 1975).

6. Conclusions et recommandations pour la conservation des populations

La concentration presque exclusive d'*Ajuga pyramidalis* dans le nord-ouest du Luxembourg est remarquable et les premiers résultats du monitoring effectué par la Station Biologique du Parc Naturel de la Haute-Sûre n'indiquent pas que l'espèce est en déclin dans la région de la Haute-Sûre. Certaines populations ont cependant partiellement, voire dans un cas, totalement disparu, suite à la destruction de l'habitat.

A noter toutefois qu'il est extrêmement difficile de retrouver des stations « historiques », car la précision des informations dans la littérature ne permet généralement pas de localiser exactement les anciennes stations. Le plus souvent cependant le changement du paysage et la disparition du biotope initial (comme p.ex. les landes) suite à une intensification de l'agriculture ou, à l'inverse, suite à l'abandon de la gestion ancestrale favorisant l'embroussaillement, a conduit à la disparition des populations. Ce phénomène a également été observé dans d'autres régions, notamment en Grande-Bretagne (Herrmann & Krüger 2005, Rich et al. 1999, Rich & Sides 2000).

Suite au changement des biotopes traditionnels (mise en friche, embuissonnement, boisements, …), *A. pyramidalis* occupe de plus en plus souvent des biotopes « refuges ». Ainsi la majorité des populations récemment trouvées se trouve à proximité immédiate de chemins ou de routes ± importantes, dans des sites extrêmement vulnérables. Ces populations sont fortement dépendantes de la gestion des axes routiers et un élargissement de la chaussée et/ou des aménagements particuliers peuvent – nous l'avons vu – causer des dégâts irrémédiables. Une meilleure concertation entre les différents services (entre autres l'Administration des Ponts et Chaussées, souvent le maître d'ouvrage des travaux et l'Administration de la Nature et des Forêts (ANF), responsable pour la conservation de la nature) et le suivi des procédures prévues par la loi, sont donc impératifs. De plus, les biotopes protégés au sens de la loi et hébergeant la bugle en pyramide doivent être soumis à une gestion adéquate, avec entre autres un fauchage régulier avec enlèvement du foin, afin de garantir des surfaces maigres à végétation basse.

Il y quelques années, l'ANF avait décidé de gérer les prairies le long de la N. 15 entre Heiderscheid et Heiderscheidergrund d'une manière très extensive avec une fauche tous les 3 à 5 ans. Or, on a constaté très vite que cette gestion (absence de fauche entre les années 2005 et 2009) était inappropriée pour des espèces peu concurrentielles comme *A. pyramidalis*, mais aussi d'autres espèces comme *Myosotis discolor* Pers., *Saxifraga granulata* L., *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. ou encore *Primula veris* L., également présentes dans ces prairies de fauche à haute diversité biologique. L'absence de gestion a entraîné un changement de la strate herbacée par accumulation de litière et feutrage ; sur l'initiative du Parc Naturel le fauchage annuel a été repris à partir de 2009.

Comme *A. pyramidalis* ne produit pas de stolons, la reproduction ne peut se faire que par graines. Afin de faciliter la germination, une perturbation légère du sol peut donc être propice, d'autant plus que la bugle en pyramide semble constituer une certaine banque de graines dans le sol (Milberg 1995). Ceci expliquerait par ailleurs pourquoi la bugle en pyramide occuperait préférentiellement les lisières forestières et les bords des chemins forestiers, où le sol est fréquemment perturbé (Herrmann & Krüger 2005, Grünberg et al. 2008).

Le fauchage régulier à coupe rase des accotements, les travaux d'entretien légers des fossés et bords de route ainsi que certaines perturbations de la couverture herbacée peuvent donc être estimés comme plutôt favorables à l'espèce et expliqueraient aussi la présence prédominante du bugle en pyramide sur les 2 premiers mètres des bords de routes. Nous préconisons par conséquent une gestion différenciée prévoyant entre autres des surfaces fauchées une fois par an (p.ex. après le 1er août) avec enlèvement du

foin et des zones gérées plus intensivement, notamment à proximité immédiate des routes et chemins, par exemple fauchage 2 à 3 fois par an. Afin de permettre aux graines d'arriver à maturation, une première coupe des accotements présentant des populations à *A. pyramidalis* ne devrait – si possible – pas être effectuée avant le 1er juin.

Malgré les belles populations présentes dans la région de la Haute-Sûre, *Ajuga pyramidalis* reste fortement menacée, d'une part par son aire d'extension restreinte, d'autre part par les populations souvent petites et exposées, pouvant être détruites par des interventions fortuites ou volontaires lors de travaux forestiers ou de travaux routiers (élargissement de la chaussée, raclage des accotements, curage des fossés, …). Espérons que le présent travail pourra contribuer à maintenir à long terme cette espèce d'une rare beauté dans notre région.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement Thierry Helminger (MNHNL, L-Luxembourg) pour les informations concernant l'Herbier LUX, Simone Schneider (SICONA, L-Olm) et Manuel Kunsch (MNHNL, L-Luxembourg) pour la mise à disposition de matériel bibliographique, Martine Stoll (PNHS, L-Esch-sur-Sûre) pour la relecture du résumé anglais et Andreas Herrmann (LUGV, D-Potsdam) pour la transmission de certaines informations et la discussion enrichissante. Un merci chaleureux à Guy Colling (MNHNL, L-Luxembourg) et Fabienne Van Rossum (NBGB, B-Meise) pour leurs remarques critiques concernant la première version du manuscrit.

Références bibliographiques

Colling, G., 2005. Red List of the Vascular Plants of Luxembourg. *Ferrantia* 42, 77 pp.

Colling, G., Th. Helminger & L. Reichling, 1994. Notes floristiques 1990-1993. *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 95: 119-134.

Colling, G. & Y. Krippel, 2001. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (1998-1999). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 101: 33-47.

Colling, G. & Y. Krippel, 2003. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2000-2001). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 103: 3-23.

Colling, G., G.H. Parent & L. Reichling, 1998. Notes floristiques. Observations faites dans le Luxembourg et les régions voisines belges et allemandes (1996-1997 et observations antérieures). *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 99: 27-44.

Crépin, F., 1863. L'Ardenne. Librairie de Gustave Mayolez, Bruxelles, 60 pp.

Crépin, F., 1882. Manuel de la Flore de Belgique, 4e éd. Mayolez Editeur, Bruxelles, 483 pp.

Delvosalle, L. (& collab.), 2009. Atlas floristique IFFB. France NW., N. et NE., Belgique-Luxembourg. Ptéridophytes et Spermatophytes. Version CD-Rom, Bruxelles, 1685 cartes de répartition.

Diederich, P., 1991. Notes floristiques inédites de François Auguste Tinant. *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 92: 73-77.

Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth & W. Werner, 2001. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18, 3. Auflage, Verlag Erich Goltze, Göttingen, 262 pp.

Forbes, R. S., 1989. The population behaviour of pyramidal bugle, *Ajuga pyramidalis* L. in the Burren, Co. Clare. *Irish Nat. Journ*. 23: 54-59.

Frisch, J., 1984. Entwicklung des Getreidebaues in Luxemburg. Rückblick und Ausblick. *In*: Letzeburger Bauerenzentral (Hrsg.). Letzeburger Bauere-Kalenner. 36. Joergank: 153-174.

GBIF, 2014. The Global Biodiversity Information Facility: GBIF Backbone Taxonomy, 2013-07-01. Accessed via http://www.gbif.org/species/7307066 on 2014-12-18.

Goffart, J., 1934. Nouveau manuel de la flore de Belgique et des régions limitrophes. Editions Desoer, Liège, 483 pp.

Gregor, T. (collab. H. Jesberg), 2009. Zum Indigenat von *Ajuga pyramidalis* und *Fritillaria meleagris* in Hessen. *Botanik und Naturschutz in Hessen* 22: 73-89.

Grünberg, H., W. Schröder & L. Meinunger, 2008. Neubestätigung des Pyramiden-Günsels (*Ajuga pyramidalis*) im Thüringer Schiefergebirge. *Landschaftspfl. Natursch. Thüringen* 45(3): 117-119.

Haeupler, H. & P. Schönfelder (Hrsg.), 1989. Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 768 pp.

Hegi, G., 1964. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 5(4). Dicotyledones. 3. Teil Labiatae – Solanaceae. Carl Hanser, München: 2545-2548.

Herrmann, A. & C. Buhr, 2010. Exkursionsbericht „Wir suchen Pyramiden-Günsel (*Ajuga pyramidalis*) und Aufrechte Weißmiere (*Moenchia erecta*) in der Behnitzer Heide" am 06.06.2010. *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 143: 331-334.

Herrmann, A. & H. Krüger, 2005. Der Pyramiden-Günsel (*Ajuga pyramidalis* L.) in Brandenburg. *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 138: 39-46.

Klein, E.J., 1897. Die Flora der Heimat (sowie die hauptsächlichsten bei uns kultivierten fremden Pflanzenarten). Verlag von Math. Kraus, Luxemburg, 552 pp.

Kleinsteuber, A., 1996. Lamiaceae, Labiatae. Lippenblütler, Lippenblütengewächse. *In*: Sebald, O., S. Seybold, G. Philippi & A. Wörz (Hrsg.). Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 5: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae), Buddlejaceae bis Caprifoliaceae. Eugen Ulmer, Stuttgart: 131-233.

Koltz, J.-P.-J., 1873. Prodrome de la Flore du Grand-Duché de Luxembourg, Première partie, Plantes Phanérogames. Imprimerie V. Bück, Luxembourg, 278 pp.

[Koltz, J.B.J.] 1882. Compte-rendu des travaux de la Société Botanique pour l'exercice 1880, présenté à l'assemblée générale du 5 mars 1881. *Recueil des mémoires et des travaux publiés par la Société de botanique du grand-duché de Luxembourg* 6-8: 31-37.

Korneck, D., M. Schnittler & I. Vollmer, 1996. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28: 21-187.

Krippel, Y. & G. Colling, 2004. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2002-2003 et observations antérieures). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 105: 27-56.

Krippel, Y. & G. Colling, 2006. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2004-2005). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 107: 89-103.

Krippel, Y. & G. Colling, 2008. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2006-2007). *Bull. Soc. Nat. luxemb.*, 109: 59-76.

Krippel, Y. & G. Colling, 2010. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2008-2009). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 111: 11-32.

Krippel, Y. & G. Colling, 2012. Notes floristiques. Observations faites au Luxembourg (2010-2011). *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 113: 67-82.

Krombach, J.H.G., 1875. Flore du Grand-Duché de Luxembourg. Plantes phanérogames. J. Joris, Luxembourg, 564 pp.

Lambinon, J. & F. Verloove (collab. L. Delvosalle, B. Toussaint, D. Geerinck, I. Hoste, F. Van Rossum, B. Cornier, R. Schumacker, A. Vanderpoorten & H. Vannerom), 2012. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Ptéridophytes et Spermatophytes), 6e éd. Jardin botanique national de Belgique, Meise, CXXXIX + 1195 pp.

Lawalrée, A. & L. Delvosalle, 1969. Ptéridophytes et Spermatophytes rares, disparus ou menacés de disparition en Belgique. *In*: Delvosalle, L., F. Demaret, J. Lambinon & A. Lawalrée. Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique: L'appauvrissement de la flore indigène. Min. Agric., Adm. Eaux et Forêts, Serv. Rés. Natur. doman. et Conserv. Nature, Trav. 4: 23-86.

Mémorial, 2004. Loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles. *Mémorial A*, Recueil de législation du Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg - N° 10 du 29 janvier 2004: 148-169.

Mémorial, 2010. Règlement grand-ducal du 8 janvier 2010 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces de la flore sauvage. *Mémorial A*, Recueil de législation du Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg - N° 14 du 1er février 2010: 210-226.

Meusel, H. & E. J. Jäger, 1992. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band III (Text- und Kartenteil). Jena, Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, ix + 333 & ix + 266 pp. [556 Karten].

Milberg, P., 1995. Soil seed bank after eighteen years of succession from grassland to forest. *Oikos* 72: 3-13.

Moniteur belge, 1973. Loi [modifiée du 12 juillet 1973] sur la conservation de la nature. Moniteur belge / Belgisch Staatsblad, du 11.09.1973.

Noirfalise, A., 1989. Les parcours pastoraux de l'Ardenne sous l'ancien regime. *In*: Géhu J.M. (Ed.), 1989. Phytosociologie et pastoralisme. *Colloqu. Phytosoc*. 16: 241-246. Berlin, Stuttgart.

Oberdorfer, E. (coll. A. Schwabe, T. Müller, D. Korneck, W. Lippert, E. Patzke & H.E. Weber), 2001. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8., st. überarb. u. erg. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 pp.

Pâque, E., 1902. Flore analytique et descriptive des provinces de Namur et de Luxembourg (plantes indigènes et cultivées). Wesmael-Charlier, Namur, XXXII & 595 pp.

Parent, G.H., 1996. Commentaires sur le Catalogue alphabétique manuscrit de la Flore luxembourgeoise de F. A. Tinant. *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 97: 39-72.

Reichling, L., 1954. Herborisations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1953. *Bull. Soc. Nat. luxemb*. 58: 76-134.

Reichling, L., 1981. 30 années d'observations floristiques au Luxembourg, 1949-1979. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 83-84: 75-95.

Reichling, L., 1990. Observations floristiques au Luxembourg 1980-1989. *Bull. Soc. Nat. luxemb.* 90: 55-70.

Reichling, unpubl. Cartes manuscrites non publiées.

Rich, T. C. G. & A. C. Jermy, 1998. Plant Crib 1998, BSBI: 244.

Rich, T. C. G., G. M. Kay & C. Sydes, 1999. Distribution and ecology of Pyramidal Bugle (*Ajuga pyramidalis* L.; Lamiaceae) in the British Isles. *Bot. J. Scotl.* 51(2): 181-193.

Rich, T. C. G. & C. Sydes, 2000. Recording and the declines of the Nationally Scarce plants *Ajuga pyramidalis* L. and *Melampyrum sylvaticum* L. *Watsonia* 23: 293-297.

Rosbach, H., 1896. Flora von Trier. Verzeichniss der im Regierungsbezirke Trier sowie dessen nächster Umgebung wild wachsenden, häufiger angebauten und verwilderten Gefässpflanzen nebst Angabe ihrer Hauptkennzeichen und ihrer Verbreitung. [2. wohlfeile Ausgabe]. Verlag von Heinr. Stephanus, Trier, 197 pp.

Rothmaler, W. (Begr.), 2005. Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4, Gefäßpflanzen, Kritischer Band. Hrsg. E. J. Jäger und K. Werner. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München, 948 pp.

Saintenoy-Simon, J. (coll. Y. Barbier, L.-M. Delescaille, M. Dufrêne, J.-L. Gathoye & P. Verté), 2006. - Première liste des espèces rares, menacées et protégées de la Région Wallonne (Ptéridophytes et Spermatophytes). Version 1 (7/3/2006). URL: http://biodiversite.wallonie.be/fr/liste-des-taxons.html?IDD=1755&IDC=3076 [accessed on 18/12/2014]

Sassenfeld, J., 1892. Trierische Flora. Anleitung zum Bestimmen der Gefässpflanzen im Regierungsbezirk Trier. 2. Aufl. Verlag der Fr. Lintz'schen Buchhandlung, Trier, 232 pp.

Scannell, M. J. P., 1988. *Ajuga* x *hampeana* Braun & Vatke in the Burren: P.B. O'Kelly vindicated. *The Irish Naturalists' Journal*, 22(11): 488-490.

Schneider, S., 2011. Die Graslandgesellschaften Luxemburgs. Dissertation Universität Trier, FB VI. *Ferrantia* 66, 303 pp. & annexes.

Stace, C. A. (ed.), 1975. Hybridization and the Flora of the British Isles. Academic Press, 626 pp.

Stace, C. A., 2010. New Flora of the British Isles, 3rd edition. Cambridge University Press, 1232 pp.

Tinant, F.A., 1836. Flore luxembourgeoise ou description des plantes phanérogames recueillies et observées dans le Grand-Duché de Luxembourg, classées d'après le système sexuel de Linnée [sic]. J.-P. Kuborn, Luxembourg, 512 pp.

Tutin T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, J, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (editors), 1972. Flora Europaea. Volume 3. Diapensiaceae to Myoporaceae. Cambridge University Press, 399 pp.

van Rompaey, E. & L. Delvosalle (coll. J.E. De Langhe, R. D'hose, A. Lawalrée, L. Reichling, R. Schumacker, L. Vanhecke & H. Vannerom), 1979. Atlas de la flore belge et luxembourgeoise, Ptéridophytes et Spermatophytes, 2e éd. Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1542 cartes.