

# Typologie phytosociologique des végétations agropastorales du Massif des Vosges

par Rémi Collaud, Yorick Ferrez, Nicolas Simler et Mathias Voirin  
avec la collaboration de Joachim Cholet, Christophe Hennequin et Julie Nguefack

**Collaud Rémi**, Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des invertébrés,  
7 rue Voirin, F-25000 Besançon

Courriel : remi.collaud@cbnfc.org

**Yorick Ferrez**, Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des invertébrés,  
7 rue Voirin, F-25000 Besançon

Courriel : yorick.ferrez@cbnfc.org

**Nicolas Simler**, Conservatoire botanique d'Alsace, 1 Place Adrien Zeller F-67000 Strasbourg

Courriel : nicolas.simler@conservatoire-botanique-alsace.fr

**Mathias Voirin**, Pôle lorrain du futur Conservatoire botanique national du Nord-Est, 100 rue du Jardin  
botanique F-54600 Villers-lès-Nancy

Courriel : mvoirin@polelorrain-cbne.fr

**Résumé** – Cet article expose les principaux résultats obtenus dans le cadre d'un important travail de typologie phytosociologique concernant les milieux ouverts du massif de Vosges mené sur une période de quatre ans (2013-2016) par les botanistes-phytosociologues des trois Conservatoires botaniques d'Alsace, Lorraine et Franche-Comté. Cette typologie se fonde sur 1450 relevés phytosociologiques mobilisés à partir de la bibliographie, mais s'appuie également sur 800 relevés originaux effectués sur la base d'un échantillonnage stratifié. À l'issue de ce travail, 64 associations de prairie et végétations liées ont été identifiées. Parmi elles les landes ont fait l'objet d'une attention particulière car elles nécessitaient une importante clarification syntaxonomique et nomenclaturale. Six associations de lande sont ainsi reconnues dans les Vosges. Comme cela a été admis par de nombreux auteurs, l'altitude est le principal facteur de différenciation. Plusieurs associations et sous-associations de pelouses et prairies inédits sont également proposés, issus pour la plupart des travaux de Carbiener (1966) et Muller (1986).

**Mots-clés** : phytosociologie, Vosges, prairies, landes, pelouses.

**Référentiel utilisé** : Taxref v9 (Gargominy *et al.*, 2015)

## Introduction

Les végétations des Vosges ont fait l'objet de nombreuses études phytosociologiques pendant près d'un siècle. Depuis les travaux précurseurs d'Issler (1922 à 1928) et de Malcuit (1929), puis la période intermédiaire avec Carbiener (1966), aux travaux plus modernes de Muller (1986, 1989) ou Trivaudey (1997), les productions phytosociologiques se sont

succédées et s'accélèrent depuis une vingtaine d'année à l'échelle de sites protégés. Si certaines régions naturelles des Vosges (hautes-Vosges) ou certains types de végétations (tourbières, forêts, landes) ont vu se relayer quelques phytosociologues, plusieurs secteurs ont été curieusement délaissés.

L'objectif de l'étude menée par les trois conservatoire botaniques œuvrant en Alsace, Franche-Comté

et Lorraine était d'élaborer un référentiel phytosociologique des milieux agro-pastoraux (prairies et végétations associées) du massif des Vosges. Ce travail a été mené par plusieurs botanistes-phytosociologues des trois Conservatoires sur une période de quatre ans (2014-2016) dont deux saisons de terrain. La présentation de la dition, de la méthodologie et l'ensemble des résultats sont plus amplement exposés dans Ferrez *et al.* (2016).

## Localisation de la zone d'étude

La zone étudiée correspond à l'ensemble du « massif des Vosges » au sens de la convention de massif et inclut le massif vosgien et le Jura alsacien.

Les Vosges constituent un massif de moyennes montagnes tempérées, situé au nord-est de la France et partagé entre trois territoires : la Lorraine, l'Alsace et la Franche-Comté et deux grandes régions administratives : le Grand Est et la Bourgogne-Franche-Comté. Il est délimité à l'ouest par les plateaux lorrains, à l'est par la moyenne vallée du Rhin et au sud par les contreforts du Jura alsacien et suisse.

Du nord au sud le massif peut être divisé en trois (quatre si on compte le Jura alsacien) zones géographiques :

- les Vosges du nord, qui constituent la partie la plus septentrionale et la plus basse, où les sommets ne dépassent pas 600 m. Elle s'étend de la frontière avec l'Allemagne jusqu'au col de Saverne. Par ailleurs, ce territoire constitue depuis 1975 le Parc naturel régional des Vosges du Nord;
- les Vosges centrales qui s'étendent de Saverne à la vallée de Sainte-Marie-aux-Mines, où les altitudes y sont plus élevées : jusqu'à 1099 m au Champ du Feu;
- les Vosges du sud qui constituent la crête principale orientée nord-est/sud-ouest. C'est aussi dans cette région que le massif est le plus étendu d'ouest en est, soit une soixantaine de kilomètres. Cette crête est constituée d'une série de « ballons », au sein duquel le Hohneck (1361 m) a une position centrale, et représente le deuxième plus haut sommet des Vosges. Viennent ensuite deux



Figure 1 : exemple de patron d'échantillonnage pour la prospection des milieux ouverts au sein d'une maille Lambert 93 en Alsace.

lignes de crêtes qui constituent des prolongements vers le sud. L'une s'oriente vers le sud-ouest jusqu'au Ballon d'Alsace (1247 m), l'autre prend une orientation sud-est, pour se terminer au Grand Ballon (1424 m), point culminant du massif. Cette partie méridionale fait partie du Parc naturel régional des Ballons des Vosges.

- le Jura alsacien est situé à l'extrémité septentrionale du massif jurassien, au sud de l'Alsace et s'adosse à la Suisse.

## Méthode

La typologie se fonde sur 1450 relevés phytosociologiques issus de la bibliographie et sur 800 relevés originaux établis en 2014 et 2015. Ils ont été effectués sur la base d'un échantillonnage stratifié, basé sur un inventaire systématique de mailles de 10 x 10 km (soit 101 mailles) correspondant au carroyage Lambert 93 et sur une précartographie des compartiments écologiques fondé sur les informations d'occupation des sols,

de géologie, d'altitude, de topographie et d'exposition. Ce sont les milieux ouverts ainsi repérés qui ont été prioritairement prospectés en veillant à répartir l'effort de prospection sur les différents compartiments précartographiés.

Les relevés ont été traités par des techniques d'analyses multivariées combinées à un tri manuel des tableaux.

Le rattachement des syntaxons élémentaires ainsi identifiés a nécessité une comparaison aux descriptions de la littérature. Les recherches ne se sont pas limitées aux travaux menés dans les Vosges mais ont également intégré les principales références des régions voisines. Une importance particulière a été accordée à l'analyse des descriptions originales et des tableaux princeps.

## Liste commentée des végétations agropastorales des Vosges et du Jura alsacien

Les associations et groupements identifiés dans la dition sont présentées par classes phytosociologiques. Leur répartition est précisée, complétée si nécessaire d'autres remarques. Les nouveaux noms de syntaxons et les validations des noms inédits sont listés à la fin du document dans le chapitre « Notes nomenclaturales ». Les associations non reconnues mais dont la présence a été mentionnée dans la

dition ou en périphérie sont évoquées dans un chapitre distinct pour chacune des classes à la suite des notules.

### Les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

Cette vaste classe d'extension euro-sibérienne regroupe l'ensemble des prairies pâturées et fauchées mésophiles à mésohygrophiles. Cette classe a fait l'objet d'une importante synthèse à l'échelle européenne (de Foucault, 2016) dont nous repreneons la synsytématique et l'essentiel des choix nomenclaturaux. Treize

associations ont été mises en évidence dans le massif vosgien.

• *Alchemillo xanthochlorae* – *Arrhenatheretum elatioris* Sougnez in Sougnez & Limbourg 1963  
Synonyme : *Holcetum lanati* Issler 1937 p.p. *nom. ambig. propos.*

Ce syntaxon, initialement décrit en Belgique, n'est reconnu en France que dans le quart nord-est. Il est largement répandu dans les vallées vosgiennes, principalement au sud de la dition, où il est commun en-dessous de 500 m d'altitude : dépression sous-vosgienne, haute vallée de la Saône, vallées de la Doller et de la Thur (en amont de Thann). Plus au nord, on le retrouve sur la

### Synsytématique :

*Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

*Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931

*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926

*Colchico autumnalis* – *Arrhenatherenion elatioris* B. Foucault 1989

– *Alchemillo xanthochlorae* – *Arrhenatheretum elatioris* Sougnez in Sougnez & Limbourg 1963

*Trifolio montani* – *Arrhenatherenion elatioris* Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963

– *Arrhenatheretum elatioris* Braun-Blanq. 1915 ex Scherrer 1925

– *Centaureo nigrae* – *Arrhenatheretum elatioris* Oberd. 1957

– *Galio veri* – *Trifolietum repentis* Sougnez 1957

*Rumici obtusifolii* – *Arrhenatherenion elatioris* B. Foucault 1989

– *Heracleo sphondylii* – *Brometum mollis* B. Foucault 1989

*Trisetto flavescens* – *Polygonion bistortae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Marschall 1947

*Lathyro linifolii* – *Trisetenion flavescens* Dierschke ex B. Foucault 2016

– *Meo athamantici* – *Festucetum rubrae* Tüxen ex Bartsch & Bartsch 1940

*Alchemillo monticolae* – *Trisetenion flavescens* Ferrez 2007

– *Alchemillo monticolae* – *Brometum mollis* Ferrez 2007

*Trifolio repentis* – *Phleetalia pratensis* H. Passarge 1969

*Cynosurion cristati* Tüxen 1947

*Danthonio decumbentis* – *Cynosurenion cristati* B. Foucault 2016

– *Luzulo campestris* – *Cynosuretum cristati* (Meisel) B. Foucault 1981

*Galio veri* – *Cynosurenion cristati* Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

– *Medicagini lupulinae* – *Cynosuretum cristati* H. Passarge 1969

*Alchemillo xanthochlorae* – *Cynosurenion cristati* H. Passarge 1969

– *Alchemillo monticolae* – *Cynosuretum cristati* Görs 1968

– *Leontodo pyrenaicae* – *Festucetum rubrae* ass. nov. hoc. loco

*Lolio perennis* – *Cynosurenion cristati* Jurko 1974

– *Lolio perennis* – *Cynosuretum cristati* (Braun-Blanq. & de Leeuw) Tüxen 1937

*Plantaginetalia majoris* Tüxen ex von Rochow 1951

*Lolio perennis* – *Plantaginion majoris* G. Sissingh 1969

– *Lolio perennis* – *Plantaginetum majoris* Linkola ex Beger 1932



façade ouest en haute vallée de la Meurthe et en Alsace en vallée de la Bruche. Il semble néanmoins se raréfier dans la Sarre et les Vosges du Nord.

• ***Arrhenatheretum elatioris* Braun-Blanq. ex Scherrer 1925**

Synonymes : *Dauco carotae* – *Arrhenatheretum elatioris* Görs 1966 p.p. ; *Arrhenatheretum elatioris* Issler 1937 p.p. (art. 31)

Cette prairie initialement décrite de Suisse est présente dans une grande partie de l'est de la France au moins en Alsace, Champagne-Ardenne, Franche-Comté et Lorraine. Elle est indiquée par Royer *et al.* (2006) jusque dans les vallées de l'Yonne, de la Saône, de la Loire et de l'Allier. Ce type de prairie a été repéré dans le Jura alsacien, la zone sous-vosgienne comtoise, les Vosges du sud, les Vosges moyennes, les collines sous-vosgiennes nord et les Vosges du nord. Il semble peu fréquent.

• ***Centaureo nigrae* – *Arrhenatheretum elatioris* Oberd. 1957**

Synonymes : *Arrhenatheretum elatioris* Issler 1937 p.p. (art. 31) ; *Alchemillo* – *Arrhenatheretum sensu auct. non Sougnez in Sougnez & Limbourg 1963*

Ce syntaxon a jusqu'à présent été inclus à l'*Alchemillo xanthochlorae* – *Arrhenatheretum* hors contexte alluvial ou à des variantes de fauche du *Luzulo - Cynosuretum* .

Décrite d'Allemagne du Sud-Ouest et reconnue initialement par Muller (1989a) en haute vallée de la Moselle, cette association est apparue comme fréquente dans le massif vosgien, où on la retrouve entre 200 et 600 m d'altitude sur les versants peu marqués et les replats, ainsi que sur les hautes terrasses alluviales.

• ***Galio veri* – *Trifolietum repentis* Sougnez 1957**

Ce syntaxon décrit initialement en Belgique n'est reconnu en France que dans le quart nord-est. Il est localisé sur les franges calcaires du massif vosgien, principalement au nord de la dition, Vosges du nord et Alsace bossue. Il apparaît également de façon ponctuelle dans le Jura alsacien.

• ***Heracleo sphondylii* – *Brometum mollis* B. Foucault 1989 ex 2008**

Synonyme : *Heracleo sphondylii* – *Brometum mollis* B. Foucault 1989 (art. 30, 5)

Ce syntaxon est largement répandu dans la moitié nord de la France. Il correspond partout au stade appauvri des prairies de fauches fertilisées, mais les faciès sont variables selon le terroir floristique. Il est fréquent dans la dition et considéré comme banal à moins de 500 m d'altitude, bien que les données soient pour le moment éparées dans le piémont alsacien.

• ***Meo athamantici* – *Festucetum rubrae* Tüxen ex Bartsch & Bartsch 1940**

Synonymes : *Trisetetum flavescens meetosum athamantici* Tüxen 1937 ; Association à *Agrostis vulgaris* Issler 1937 p.p. (art. 31)

Ce syntaxon est connu de longue date dans le massif vosgien (Issler, 1937) et en Forêt-Noire (Bartsch & Bartsch 1940). Dans la dition, son aire de présence est centrée sur les Hautes-Vosges et pénètre peu au nord de Sainte-Marie-aux-Mines. Il n'est observé qu'au-delà de 450 m d'altitude et jusqu'à 1200 m, avec un optimum entre 700 et 1000 m. Il est assez répandu à l'étage montagnard, mais s'observe sur des surfaces réduites et fragmentées dans les

vallées où les herbages sont exploités intensivement.

• ***Alchemillo monticolae* – *Brometum mollis* Ferrez 2007 variante vosgienne**

Synonyme : *Geranio sylvatici* – *Trisetetum flavescens sensu auct. non Knapp ex Oberd. 1957*

Cette association ne doit pas être confondue avec le *Geranio sylvatici* – *Trisetetum flavescens*, décrit d'Allemagne et parfois mentionné dans la dition (voir plus loin paragraphe « Remarques à propos de syntaxons non retenus »).

L'*Alchemillo monticolae* – *Brometum* n'a été reconnu jusqu'à présent que dans le massif jurassien, les relevés du massif des Vosges en constituent une variante géographique. L'*Alchemillo monticolae* – *Brometum* pourrait représenter le stade de dégradation de la plupart des syntaxons du *Trisetetum - Polygonion*, à l'instar de l'*Heracleo - Brometum* avec les associations de l'*Arrhenatherion*. Dans la dition, sa distribution semble très centrée sur les Hautes-Vosges, mais il est probable qu'elle soit plus vaste encore et corresponde à l'ensemble de la zone d'occupation de l'alliance du *Trisetetum - Polygonion*.

• ***Luzulo campestris* – *Cynosuretum cristati* (Meisel) B. Foucault 1981**

Le *Luzulo* – *Cynosuretum* présente une aire de distribution assez vaste couvrant l'Allemagne, la Belgique et la France. Il est commun dans la zone périvosgienne et peut pénétrer dans les vallées jusqu'à 600 m d'altitude. Son optimum se situe à moins de 400 m d'altitude (65 % des relevés).

• ***Medicagini lupulinae* – *Cynosuretum cristati* H. Passarge 1969**

Ce pré pâturé semble assez largement réparti dans tout le nord de la France, ainsi qu'en Belgique et en Allemagne. Comme son homologue de prairie de fauche le *Galio – Trifolietum*, il est localisé sur les franges calcaires du massif vosgien, principalement au nord de la dition : Vosges du nord et Alsace bossue. Il apparaît également de façon ponctuelle dans le sud de l'Alsace, Jura alsacien et Sundgau.

• ***Alchemillo monticolae* – *Cynosuretum cristati* Görs 1968 variante vosgienne**

Jusqu'à présent seulement reconnu dans le Jura franco-suisse et le Jura souabe sur substrat calcaire, l'*Alchemillo monticolae – Cynosuretum* correspond, en contexte vosgien, au stade d'intensification des pâtures montagnardes, comme l'*Alchemillo monticolae – Brometum* pour les prairies de fauche. La convergence floristique entre les relevés vosgiens et jurassiens est forte du fait de la prépondérance d'espèces généralistes eutrophiles. Cependant, les espèces propres au terroir floristique, comme *Epikeros pyrenaicus*, *Phyteuma nigrum* et *Scorzoneroïdes pyrenaica*, sont encore présentes et soulignent une chorologie bien distincte qui justifie une variante vosgienne. L'*Alchemillo monticolae – Cynosuretum* a été recensé entre 500 et 1200 m d'altitude au sud de la dition. Des recherches complémentaires devront être menées pour mieux en apprécier la distribution.

• ***Leontodo pyrenaicae – Festucetum rubrae* Carbiener *ass. nov. hoc loco***

Synonymes : *Viola luteae – Nardetum strictae trifolietosum* Schnitzler &

Muller 1998 (art. 7) ; Association à *Agrostis vulgaris* Issler 1937 p.p. (art. 31) ; *Leontodo – Festucetum* Carbiener 1966 (art. 7)

Il s'agit d'un pré dense à physionomie homogène, structuré par des graminées à feuilles fines, comme *Festuca rubra* et *Agrostis capillaris*, auxquelles s'ajoute parfois *Poa chaixii*. Il combine classiquement des espèces acidiphiles à acidiphiles des pelouses d'altitude (*Vaccinio – Nardetum*), comme *Scorzoneroïdes pyrenaica*, *Galium saxatile*, *Viola lutea*, *Epikeros pyrenaicus*, *Nardus stricta*, *Poa chaixii* et *Meum athamanticum*, avec un ensemble caractéristique des pâturages à caractère montagnard de l'*Alchemillo xanthochlorae – Cynosurenion*, en particulier *Alchemilla monticola*, *Trifolium repens*, *Scorzoneroïdes autumnalis*, *Carum carvi*, *Cynosurus cristatus* et *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*.

Cette association est régulièrement au contact du *Vaccinio – Nardetum* dont elle dérive sous l'effet de l'augmentation du niveau trophique. Elle en diffère nettement par l'apparition d'un cortège régulier d'espèces supportant une forte pression de pâturage (espèces de l'*Alchemillo xanthochlorae – Cynosurenion*) et plusieurs éléments ubiquistes des prairies, tels que *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris* subsp. *friesianus*, *Veronica chamaedrys*, *Trifolium pratense*, *Poa trivialis* et *Dactylis glomerata*. Le *Leontodon – Festucetum* ne peut être confondu avec l'*Alchemillo monticolae – Cynosuretum*, dont le niveau trophique est supérieur.

Une sous-association à *Poa chaixii* et *Deschampsia cespitosa* a été mise en évidence. *Poa chaixii* y forme un faciès et quelques prairiales se raréfient : *Trifolium repens*, *Ranunculus acris*, *Scorzoneroïdes autumnalis* et *Plantago lanceolata*. Elle se déve-

loppe dans des parcelles où l'effet de lisière est marqué et où la neige persiste davantage en saison. Elle est probablement moins utilisée par le bétail. Elle est nommée *poetosum chaixii sub. ass. nov. hoc loco*.

La sous-association à *Poa chaixii* et *Deschampsia cespitosa* constitue probablement une communauté dérivée en cas d'abandon temporaire ou de sous-utilisation après perturbation. La forte capacité concurrentielle des poacées cespitueuses leur permet de rester dominantes en cas de basculement de la communauté vers un ourlet.

Le *Leontodo – Festucetum* a été décrit dans les Hautes-Vosges par Carbiener (1966) et à ce jour n'a pas été reconnu ailleurs en Europe. Des analogies peuvent exister avec des pâtures sommitales rencontrées dans le Massif central (*Festuco commutatae – Cynosuretum cristati* Tüxen in Büker 1942) ; néanmoins, l'endémisme vosgien de ce groupement est possible. Il a été noté entre 900 et 1250 m d'altitude (1120 m en moyenne). Sa distribution est concentrée dans le sud du massif, du Ballon d'Alsace au Bonhomme. Les stations du Champ du feu marquent la limite nord de l'association.

• ***Lolio perennis – Cynosuretum cristati* (Braun-Blanq. & de Leeuw) Tüxen 1937**

Il s'agit d'une association probablement répandue dans toute l'Europe septentrionale. Dans la dition, elle est banale à faible altitude, mais moins représentée que le *Luzulo – Cynosuretum* sur les sols les plus pauvres et les plus acides du piémont. Au-delà de 500 m d'altitude, le *Lolio – Cynosuretum* n'est plus rencontré qu'à proximité des corps de ferme ou bien dans de petits parcs où le bétail est maintenu de manière prolongée.

• ***Lolio perennis* – *Plantaginietum majoris* Linkola ex Beger 1932**

Ce syntaxon initialement décrit d'Europe septentrionale et centrale est commun et répandu dans toute l'Europe. Il a été relevé de manière sporadique dans la dition, mais il est potentiellement présent partout au niveau des zones surpiétinées des pâtures.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus :**

- Le *Colchico autumnalis* – *Festucetum pratensis* Didier & J.-M. Royer 1989, Cette association de prairie alluviale mésohyrophile du *Colchico* – *Arrhenatherenion* bien connue dans l'est de la France est absente du massif vosgien. Cette association occupe des situations écologiques similaires à celles de l'*Alchemillo xanthochlorae* – *Arrhenatheretum* mais dans des contextes nettement collinéens. Dans la dition, même aux altitudes les plus basses, l'encaissement des vallées et la proximité du massif influence la composition de la flore des prairies. Le contexte bioclimatique reste nettement et constamment submontagnard et ne permet pas l'expression du *Colchico autumnalis* – *Festucetum pratensis*. Certains relevés de l'*Alchemillo xanthochlorae* – *Arrhenatheretum*, appauvris en espèces (notamment les montagnardes sensibles à l'eutrophisation), pourraient artificiellement être rapportés au *Colchico autumnalis* – *Festucetum pratensis*. Cependant ils ne contiennent pas non plus les espèces caractéristiques du *Colchico autumnalis* – *Festucetum pratensis* comme *Dichoropetalum carvifolia*, *Bromus racemosus*, *Gaudinia fragilis*, *Hordeum secalinum* et *Oenanthe silaifolia*.
- Le *Primulo veris* – *Festucetum rubrae* Misset, J.-M. Royer & Didier in J.-M. Royer *et al.* 2006 (*Colchico* – *Arrhenatherenion*), cette association de prairie mésophile, mésotrophile (non ou peu fertilisée) des sols riches en argiles, est connue en périphérie immédiate de la dition (Voinin, non publié). Elle se caractérise principalement par la forte présence des espèces oligotrophiles des *Nardetea*, *Festuco* – *Brometea* et *Molinio* – *Juncetea* tout en conservant un cortège prairial. Cette association a été recherchée mais n'a été observée qu'une seule fois dans le nord-ouest du massif, à Rahling. Elle est encore peu documentée

et serait à rechercher sur le Plateau lorrain et sur les calcaires du Muschelkalk.

- Le *Geranio sylvatici* – *Trisetetum flavescens* Knapp ex Oberd. 1957 est une association de prairie montagnarde de fauche (*Lathyro* – *Trisetenion*) que nous ne reconnaissons pas pour le massif vosgien bien qu'elle ait été signalée à plusieurs reprises. Oberdorfer distinguait géographiquement cette association, propre à la région du Vogelberg (Hesse), du *Meo athamantici* – *Festucetum rubrae* inféodé aux montagnes à tonalité subatlantique. S'il existe bien dans les Vosges un autre groupement de prairie montagnarde fauchée à côté du *Meo athamantici* – *Festucetum rubrae*, il s'agit d'une association de dégradation, intensifiée et eutrophisée placées dans l'*Alchemillo monticolae* – *Brometum mollis* (voir plus haut le paragraphe correspondant). Les autres mentions du *Geranio* – *Trisetetum* se rapportent à des individus mésotrophiles mésohyrophiles, où *Geranium sylvaticum* et *Bistorta officinalis* font généralement faciès. Cette dernière forme reste dans l'acception du *Meo athamantici* – *Festucetum rubrae*.
- Le *Juncetum macris* Libbert ex Brun-Hool 1962. Il s'agit d'un groupement à composante prairiale, rattaché au *Lolio perennis* – *Plantaginietum majoris*. Il est bien présent dans le massif vosgien, mais uniquement dans des zones anthropisées, comme les chemins forestiers et les abords de parkings. De ce fait, il n'a pas été retenu dans la présente typologie.
- Les communautés à *Poa alpina* (espèce introduite dans les Vosges selon Issler *et al.* 1982) mentionnées au sommet du Grand Ballon et rapportées au *Poion alpinae* Gams ex Oberd. 1950 et au *Poion supinae* Rivas-Mart. & Géhu 1978 par Mauvais & Bailly (1994) ont été expertisées et sont à rattacher à l'alliance du *Lolio perennis* – *Plantaginietum majoris*, ou à des variantes sur-piétinées du *Vaccinio* – *Nardetum*.
- Des groupements chionophiles eutrophes à *Deschampsia cespitosa*, *Bistorta officinalis*, *Alchemilla subcrenata* ont par ailleurs été relevés, notamment par Schnitzler (1996). Des relevés complémentaires, notamment en période vernale, seraient nécessaires afin de conclure à leur affiliation.
- Le *Stellario gramineae* – *Festucetum rubrae* J.-M. Royer & Didier in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 Il a été identifié sur la base de deux relevés réalisés dans la vallée de la Lauter (Boeuf *et al.*, 2007). Malgré des recherches appro-

fondies, il n'a pas été trouvé ailleurs au sein du massif vosgien.

- L'*Holcetum lanati* Issler 1937 regroupe les prairies mésohyrophiles de la plaine rhénane à l'étage montagnard des Vosges. Le tableau d'Issler est très hétérogène. La variante sur « sol alcalin de plaine et de l'étage inférieur des Vosges » se rapproche du *Senecioni* – *Brometum* ou du *Colchico* – *Festucetum* et la « variante sur sol acide » de l'*Alchemillo* – *Arrhenatheretum*. La partie du tableau qui rassemble les relevés de « l'étage moyen » est proche du *Junco* – *Scorzoneretum*, voire du *Crepido* – *Juncetum*. Cette hétérogénéité complique la lecture syntaxonomique de cette association. Elle explique les interprétations très différentes suivant les auteurs (Boeuf *et al.*, 2007 ; Chytrý, 2007 ; de Foucault, 2016 ; Passarge, 1964 & 1977). En conséquence, il est proposé ici de considérer ce syntaxon comme un *nomen ambiguum* au sens de l'article 36 du code de nomenclature.
- L'*Agrostietum vulgaris* Issler 1937 (homonyme postérieur de l'*Agrostietum vulgaris* Hueck 1931 et donc illégitime au titre de l'article 31 du code de nomenclature) est pour Issler un syntaxon lié à l'étage supérieur des Vosges (à partir de 800 m d'altitude) qui remplace les végétations de landes suite à la fauche et la fertilisation. L'examen du tableau montre qu'il regroupe des relevés à rapprocher du *Meo* – *Festucetum* (variante de l'étage moyen) et du *Leontodo* – *Festucetum* (variante de l'étage supérieur).
- À l'instar des deux syntaxons précédents, l'*Arrhenatheretum elatioris* Issler 1937 (homonyme postérieur de l'*Arrhenatheretum elatioris* Scherrer 1925 et donc illégitime au titre de l'article 31 du code de nomenclature) est hétérogène, comme le montre le tableau d'Issler. Il regroupe les prairies mésophiles de la plaine à l'étage montagnard. Les relevés réalisés sur substrats alcalins se rapprochent effectivement de l'*Arrhenatheretum elatioris* Braun-Blanq. ex Scherrer 1925 ; ceux réalisés sur substrats acides sont à rapprocher du *Centaureo* – *Arrhenatheretum*.

**Les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983**

Classe de végétation très largement distribuée en Europe tempérée, elle regroupe des végétations prairiales qui se développent sur des sols engorgés ou humides (mésohygro-



philes à hygrophiles), plus ou moins riches en éléments nutritifs (mésotrophes à eutrophes) sur des substrats très divers mais toujours riches en bases. On retrouve généralement ces végétations dans les lits majeurs des vallées alluviales ou à la faveur de zones humides situées sur des plateaux et des versants.

Le massif vosgien est globalement peu propice à l'expression de ces communautés. Elles y sont rares et principalement cantonnées sur la frange externe au niveau de la partie aval des vallées. Cette classe a fait l'objet d'une importante synthèse sur laquelle nous nous appuyons (de Foucault & Catteau 2012).

• ***Oenanthe fistulosae* – *Caricetum vulpinae* Trivaudey 1989**

La présence de cette association originellement décrite dans la vallée de la Saône est attestée dans le nord et le nord-est de la France (Trivaudey, 1995 et 1997; Royer *et al.*, 2006; Ferrez *et al.*, 2011; Jager & Muller, 2000; Boeuf, 2001; Catteau & Duhamel, 2014).

Il n'est pas à proprement parler un syntaxon du massif vosgien. Sa présence se cantonne en effet dans la vallée moyenne des cours d'eau en périphérie du massif. Son absence sur le versant alsacien est

ainsi d'avantage lié au découpage administratif de la « zone massif » qu'à des raisons écologiques ou biogéographiques.

• ***Senecioni aquatici* – *Brometum racemosi* Tüxen & Preising ex Lenski 1953**

Synonymes : *Bromo – Senecionetum aquaticae* Lenski 1953; *Senecio aquaticus – Bromus racemosus* Ass. Tüxen & Preising 1951 (art.2b, 7); *Senecionetum aquatici* Seibert in Oberd. *et al. ex* Bergmeier *et al.* 1984; *Holcetum lanati* Issler 1937 p.p. *nom. ambig. propos.*

Cette association montre une chorologie nord- et subatlantique, de l'Europe occidentale à l'Europe centrale. Elle est reconnue dans l'est et le nord de la France.

Bien qu'assez répandu en Lorraine, Alsace et Franche-Comté, le *Senecioni – Brometum* est peu commun dans les Vosges, où il occupe une position périphérique. Il se limite principalement aux débouchés des grandes vallées et aux zones de piémont.

• ***Junco acutiflori* – *Cynosuretum cristati* Sougnez 1957**

Initialement décrit en Belgique, ce syntaxon est présent dans une très large partie du nord et de l'ouest de

la France (de Foucault & Catteau, 2012). Il a également été signalé en Allemagne, où il est inclus dans le *Lolio – Cynosuretum* (Schubert *et al.*, 2001).

Il a été reconnu dans l'ensemble du massif vosgien, à l'exception des Vosges du nord. Il semble assez fréquent, en particulier dans la partie méridionale.

• ***Potentillo anserinae* – *Alopecuretum geniculati* Tüxen 1947**

Synonyme : *Rumici crispici* – *Alopecuretum geniculati* Tüxen 1950

La présence d'*Alopecurus geniculatus* entraîne des confusions avec l'*Oenanthe – Caricetum alopecuretosum*. Ces deux groupements diffèrent cependant par leur écologie et leur composition floristique. L'*Oenanthe – Caricetum* est une prairie plus mésotrophile, bien caractérisée par des espèces de l'*Oenanthe fistulosa* et *Carex vulpina*, qui disparaissent dans le *Potentillo – Alopecuretum* avec l'augmentation du niveau trophique et de la charge en bétail.

Ce syntaxon est largement répandu en Europe : Allemagne, Suisse, Pays-

**Synsystème :**

*Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983

*Deschampsietalia cespitosae* Horvatic 1958

*Carici vulpinae – Eleocharitenalia palustris* Julve *ex* de Foucault, Catteau & Julve 2012

*Oenanthon fistulosae* de Foucault 2008

                – *Oenanthe fistulosae – Caricetum vulpinae* Trivaudey 1989

*Potentillo anserinae – Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947

*Loto pedunculati – Cardaminetalia pratensis* Julve *ex* de Foucault, Catteau & Julve 2012

*Bromion racemosi* Tüxen *ex* de Foucault 2008

                – *Senecioni aquatici – Brometum racemosi* Tüxen & Preising *ex* Lenski 1953

*Ranunculo repentis – Cynosurion cristati* Passarge 1969

                – *Junco acutiflori – Cynosuretum cristati* Sougnez 1957

*Potentillion anserinae* Tüxen 1947

                – *Potentillo anserinae – Alopecuretum geniculati* Tüxen 1947

Bas, Irlande. En France, sa présence est attestée dans le Nord-Ouest, le Nord et le Centre-Est (de Foucault & Catteau, 2012).

Ce syntaxon habituellement présent dans la partie moyenne et aval des vallées est très peu représenté dans le massif vosgien. Sa présence est uniquement attestée sur le plateau des Mille Étangs, mais il est potentiellement présent dans les zones alluviales du piémont.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus :**

- Le *Ranunculo repentis* – *Alopecuretum geniculati* Tüxen 1937 n'a pas été reconnu dans ce travail. Les communautés de l'*Oenanthion* riches en *Alopecurus geniculatus* ont été versées dans l'*Oenantho* – *Caricetum alopecuretosum geniculati* en suivant les travaux de Trivaudey (1997).
- L'*Hordeo secalini* – *Lolietum perennis* (Allorge 1922) de Foucault in J.-M. Royer et al. 2006 n'a pas été reconnu malgré la présence d'*Hordeum secalinum* dans des prairies mésohygrophiles.
- Le *Silao silai* – *Festucetum pratensis* Misset in J.-M. Royer et al. 2006 est une association de prairie de fauche mésohygrophile, méso-trophile développée sur des substrats argilo-marneux à argilo-siliceux. Elle se caractérise principalement par la forte présence des espèces oligotrophes des *Molinio* – *Juncetea* au sein d'un cortège globalement mésotrophile. Elle constitue le pôle le plus oligotrophe des prairies eutrophiles du *Bromion racemosi*. Elle s'observe en contact avec la prairie mésophile du *Primulo* – *Festucetum* avec laquelle elle présente une affinité floristique. Comme cette dernière, cette association est encore trop peu documentée dans le nord-est de la France. Elle n'a été observée qu'une seule fois à Rahling.

**Les *Molinio caeruleae* – *Juncetea acutiflori* Br.-Bl. 1950**

Cette classe à large distribution eurosibérienne regroupe des communautés de prairies humides et de bas-marais. Il s'agit de végétations liées à une importante humidité édaphique (mésohygrophiles à hygrophiles) qui se développent sur des sols pauvres en éléments nutritifs (méso-oligotrophes à mésotrophes), plus ou moins organiques et sur une gamme très large de pH (sols calcicoles à acides).

Le *Juncion acutiflori* est la seule alliance des *Molinio* – *Juncetea* présente dans le massif vosgien. Elle est assez bien répartie sur l'ensemble du massif. Très fréquente dans la partie la plus méridionale (Mille Étangs), elle se raréfie nettement sur le versant alsacien.

**• *Junco conglomerati* – *Scorzoneretum humilis* Trivaudey in Ferrez et al. 2011**

Synonymes : *Junco conglomerati* – *Scorzoneretum humilis* Trivaudey 1995 (art. 1) ; Association à *Agrostis alba* subsp. *vulgaris* et *Alchemilla vulgaris* Malcuit 1929 p.p. ; *Junco* – *Molinietum* Preising in Tüxen & Preising 1951 sensu Oberd. 1957 ; *Holcetum lanati* Issler 1937 p.p. nom. ambig. propos.

En France, ce syntaxon semble présent dans une large moitié nord du pays. Sa présence est notamment

attestée dans le Nord-Pas-de-Calais, la Picardie, la Haute-Normandie (Catteau & Duhamel, 2014) et la Champagne-Ardenne (Royer et al., 2006). Dans la dition, la répartition de ce syntaxon est nettement centrée sur le sud-ouest du massif vosgien. En Franche-Comté, on le retrouve ainsi fréquemment dans la Vôge, la dépression sous-vosgienne, les Vosges comtoises et le Sundgau. En Lorraine, il est très présent dans les collines sous-vosgiennes, en particulier dans le pays de Hadol-Xertigny et dans le pays de Rambervilliers. Il est en revanche nettement plus rare dans la Sarre, les Vosges du nord et les vallées du versant alsacien.

**• *Tephroserio helenitidis* – *Caricetum umbrosae* Muller 2008 nom. inval. (art. 3i & 5)**

Ce groupement a uniquement été contacté sur la commune de Cleurie (88), à proximité de Remiremont, au sein du vallon de Germainxard (Muller, 2008). La combinaison de *Carex umbrosa* et de *Tephroserio helenitis* est connue dans d'autres régions (voir Bournérias et al., 2001, Royer & Didier, 1996, Bournérias & Wattez, 1990), mais en contexte de bas-marais alcalins (*Caricion davallianae*). Il s'agit donc pour l'instant de la seule localité française de cette association du *Juncion*. Toutefois, des recherches seraient à mener dans le Massif central, où les affleurements de serpentine sont plus répandus.

**Synsystème :**

*Molinio caeruleae* – *Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950

*Molinietalia caeruleae* W.Koch 1926

*Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

*Junco conglomerati* – *Molinienion caeruleae* (Westhoff) B. Foucault & Géhu 1980

– *Junco conglomerati* – *Scorzoneretum humilis* Trivaudey in Ferrez et al. 2011

– *Tephroserio helenitidis* – *Caricetum umbrosae* Muller 2008 nom. inval.

*Polygono bistortae* – *Juncenion acutiflori* B.Foucault & Géhu ex B.Foucault 1984 nom. ined. et inval.

– *Crepido paludosae* – *Juncetum acutiflori* Oberd. 1957



• *Crepido paludosae* – *Juncetum acutiflori* Oberd. 1957

Synonymes : *Juncetum acutiflori* Oberd. 1938 (art. 31); *Juncetum acutiflori* Issler 1939 (art. 31); *Junco acutiflori* – *Molinietum caeruleae sensu* Trivaudey 1995 non Preising 1951; *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori* (Korneck 1962) Oberd. 1983 ; *Anagalido tenellae* – *Juncetum acutiflori* (Phillipi 1963) Oberd. 1983 ; Association à *Juncus acutiflorus* et *Drosera rotundifolia* Malcuit 1929 p.p.

Trois sous-associations ont été identifiées dans la dition : *typicum*, *caricetosum echinatae* et *molinietosum*.

La sous-association *caricetosum echinatae comb. nov.* admet plus d'espèces provenant des *Agrostietea*, comme *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Jacobea aquatica*, *Trifolium dubium* et *Carex hirta*, et du volet mésohygrophile des *Arrhenatheretea*, en particulier *Festuca pratensis*, que les deux autres sous-associations. Elle constitue la transition avec les prairies plus mésotrophiles et mésophiles du *Junco* – *Scorzoneretum*. Elle correspond à la sous-association *caricetosum* du *Junco* – *Scorzoneretum* reconnue par Trivaudey (1995).

La sous-association *molinietosum* Oberd. 1957 correspond aux situations de sols soumis à un assèchement temporaire des horizons supérieurs et se différencie principalement par la fréquence et l'abondance de *Molinia caerulea*. Dans une moindre mesure, *Lysimachia vulgaris* et *Angelica sylvestris* sont également différentielles, ce qui souligne la position de transition de cette sous-association avec les mégaphorbiaies acidiphiles. Elle correspond en partie au *Junco* – *Molinietum sensu* Trivaudey 1995, d'où l'on exclut la variante appauvrie structurée par les espèces de mégaphorbiaies et sans espèce turficole.

Malgré un cortège d'espèces de l'alliance du *Juncion* en commun avec le *Junco* – *Scorzoneretum* (*Juncus acutiflorus*, *Juncus conglomeratus*, *Scorzonera humilis*, *Agrostis canina*, etc.), le *Crepido* – *Juncetum* se distingue par les espèces de bas-marais acidiphiles montagnards tourbeux qu'il partage avec les communautés boréo-montagnardes de bas-marais du *Caricion fuscae*.

Sa proximité avec les communautés continentales du *Calthion palustris*, alliance auquel il est rattaché selon Oberdorfer (1957), Burkart *et al.* (2004) et la majorité des auteurs allemands, reste à préciser ; cependant, c'est la composition caractéristique riche en espèces oligotrophiles et la participation d'espèces subatlantiques qui justifient son rattachement au *Juncion acutiflori*.

Le *Crepido* – *Juncetum* se différencie du *Caro verticillati* – *Molinietum caeruleae* (Lemée 1937) Clément 1978 par l'absence de la combinaison caractéristique d'espèces atlantiques. Ainsi, le *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori* décrit par Oberdorfer (1983) à partir de relevés réalisés à Wissembourg par Korneck (1962) devrait être inclus dans le *Crepido* – *Juncetum* au lieu du *Caro* – *Juncetum*, absent de la dition (voir paragraphe remarques à propos de syntaxons non retenus).

Oberdorfer définit nettement le *Crepido* – *Juncetum* comme une végétation subatlantique. À ce titre, la présence en faible fréquence dans le tableau de relevés des marqueurs atlantiques, comme *Wahlenbergia hederacea*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Scutellaria minor* et *Cirsium dissectum*, est révélatrice.

Le centre de gravité de l'association est donc l'Europe de l'ouest, où elle est reconnue dans le nord-est de la France, en Belgique, en

Allemagne (décrit du nord de la Forêt-Noire), et jusqu'en Bohême et en Silésie selon certains auteurs (Balátová-Tuláčková, 1981).

Bien qu'il n'occupe parfois que de petites surfaces (quelques mètres carrés), le *Crepido* – *Juncetum* est assez uniformément réparti dans le massif vosgien et semble plus fréquent dans les Vosges cristallines et dans le sud du massif.

*Remarques à propos de syntaxons non retenus*

– Le *Junco acutiflori* – *Molinietum caeruleae* Preising *in* Tüxen & Preising 1951 n'a pas été mis en évidence dans cette typologie. En effet, cette association, invalide d'un point de vue nomenclatural car décrite à partir d'une liste d'espèces sans fréquence, recouvre différentes acceptations selon les auteurs. Le *Junco* – *Molinietum sensu* Oberd. 1957 relève ainsi du *Junco* – *Scorzoneretum* actuel, tandis que le *Junco* – *Molinietum sensu* Trivaudey 1995 se rapproche du *Crepido* – *Juncetum* pour partie, avec des faciès à molinie et des formes dynamiques qui ont ici été groupées au sein de la sous-association *molinietosum*.

La sous-association *Junco conglomerati* – *Scorzoneretum humilis caricetosum echinatae* Trivaudey *in* Ferrez *et al.* 2011 a été transposée dans le *Crepido* – *Juncetum*. Elle constitue la transition entre ces deux associations mais possède les espèces différentielles du *Crepido* – *Juncetum* notamment *Carex echinata*, *Carex nigra*, *Crepis paludosa*, *Valeriana dioica*.

– L'*Anagalido tenellae* – *Juncetum acutiflori* (Phillipi 1963) Oberd. 1983 et le *Caro verticillati* – *Juncetum acutiflori* (Korneck 1962) Oberd. 1983 sont deux associations locales, uniquement différenciées du *Crepido* – *Juncetum* par une espèce rare. L'*Anagalido* – *Juncetum* est décrit de deux localités en Forêt-Noire. Le *Caro* – *Juncetum* décrit de Wissembourg semble avoir disparu, remplacée par une plantation d'épicéas (M. Simon comm. pers.). À noter que les stations actuelles de l'unique station alsacienne à *Carum verticillatum* de l'hippodrome de Wissembour-Altenstadt (Muller, 1986 ; Boeuf *et al.*, 2007) relèvent clairement du *Nardo* – *Juncion* (dominance des espèces des *Nardetea strictae*)

- La présence du *Cirsio tuberosi* – *Molinietum arundinaceae* Oberd. & Philippi ex Görs 1974, syntaxon lié à la plaine rhénane, reste très marginale dans le massif vosgien. Au sein de la zone d'étude, il n'a été identifié que dans une seule localité à Saverne (67). D'autres stations sont situées en bordure du périmètre, en particulier dans le secteur de Bernardswiller (67) (Duval & Lethuillier, 2011).
- Le *Juncetum subnodulosi* W. Koch 1926 est une association de bas-marais alcalin (*Caricion davallianae*) qui a uniquement été identifiée dans une zone humide à Oberbronn (67) (R. Boeuf, *comm. pers.*). Ce syntaxon semble globalement très rare. Il est peut-être à rechercher dans d'autres secteurs du piémont vosgien.
- Le *Succiso pratensis* – *Silaetum pratensis* Duvigneaud 1955 est une association de prairies humides oligotrophiles sur substrat hydromorphe argileux à marneux. Elle se caractérise par la présence d'espèces basicoles à basiphiles au sein d'une végétation plutôt acidocline. Cette association est absente du massif vosgien mais elle a été reconnue en périphérie immédiate de la dition (Voirin, non publié). Elle reste donc fortement potentielle sur substrat marneux, notamment au niveau des calcaires du Muschelkalk, en contact avec le *Silao* – *Festucetum* et le *Primulo* – *Festucetum*.

**Les *Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949**

Cette classe de répartition eurosibérienne regroupe l'ensemble des pelouses vivaces, méso-xérophiles à xérophiles, liées aux sols carbonatés ou basiques, collinéennes à montagnardes. Le faible niveau

trophique des sols favorise l'expression d'une grande richesse d'espèces hémicryptophytiques. Ces communautés peuvent avoir deux origines :

- celles du *Xerobromion erecti* sont d'origine primaire, c'est-à-dire qu'elles non pas (ou très peu) été modifiées par l'homme. Elles se localisent au niveau des corniches et sur des pentes raides ne permettant pas la création d'un sol profond. Elles peuvent être qualifiées de climaciques ;
- celles du *Mesobromion erecti* et du *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis*, plus fréquentes au sein de la zone d'étude, sont d'origine secondaire. Elles résultent en effet d'une déforestation d'origine anthropique. Ces pelouses sont par ailleurs souvent considérées comme primitives car elles constituent le premier stade prairial succédant à ce défrichement.

Ces pelouses sont essentiellement présentes à l'est du massif vosgien, notamment dans les collines sous-vosgiennes alsaciennes et dans le Jura alsacien où elles trouvent des conditions favorables à leur expression.

**• *Xerobrometum* Braun-Blanquet 1931**

Synonymes : *Xerobrometum erecti* Issler 1942 (art.31) ; Association à

*Bromus erectus* var. sous-vosgienne Issler 1926

Le *Xerobrometum* est spécifique de la vallée du Rhin supérieur (Suisse, Alsace, Bade) ; il ne semble pas exister ailleurs en France. Dans la dition, la répartition de ce syntaxon est nettement centrée sur les collines calcaires sous-vosgiennes du sud-est du massif vosgien en Alsace.

**• *Onobrychido viciifoliae* – *Brometum erecti* (Braun-Blanq. ex Scherrer) T. Müll. 1966**

Synonyme : *Mesobrometum* sensu *auct.*

En France, cette végétation présente une répartition orientale ; elle s'observe à l'est des régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie et de façon plus étendue au sein des régions Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Lorraine et Franche-Comté. Au sein de la zone d'étude, ces pelouses ont été contactées sur les marges du massif vosgien, dans les zones calcaires.

**• *Festuco lemanii* – *Brometum erecti* (J.-M. Royer & Bidault) J.-M. Royer 1978**

Synonymes : *Festuco trachyphyllae* – *Brometum* J.-M. Royer 1978 ; *Globulario* – *Cytisetum* Vanden Berghen & Mullenders 1957 p.p. ; *Mesobrometum* sensu *auct.*

En France, cette végétation de l'est du territoire est présente au sein

**Synsystématique :**

*Festuco valesiaca* – *Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949

*Brometalia erecti* W. Koch 1926

*Xerobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967

*Xerobromenion erecti* Braun-Blanq. & Moor 1938

– *Xerobrometum* Braun-Blanquet 1931

*Mesobromion erecti* Braun-Blanq. & Moor 1938

*Mesobromenion erecti* Braun-Blanq. & Moor 1938

– *Onobrychido viciifoliae* – *Brometum erecti* (Braun-Blanq. ex Scherrer) T. Müll. 1966

– *Teucrio montani* – *Bromenion erecti* J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006

– *Festuco lemanii* – *Brometum erecti* (J.-M. Royer & Bidault) J.-M. Royer 1978

des régions Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté et Lorraine. Au sein de la dition, ces pelouses ont été contactées sur les marges est du massif vosgien, dans les zones calcaires et dolomitiques du piémont vosgien alsacien.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus**

– Le *Koelerio macranthae* – *Phleion phleoidis* Korneck 1974, alliance de pelouses vivaces des versants rocheux légèrement acides, n'a pas été contacté lors des phases de terrain. Sa présence est reconnue dans le massif vosgien, mais il ne se rencontre pas dans les systèmes agro-pastoraux étudiés.

– Le *Sieglingio decumbentis* – *Brachypodium pinnati* Zielonkowski 1973, pelouse méso-phile secondaire acidiphile est connue dans le massif du Jura, elle a été recherchée en 2015 dans la dition. Seul un relevé en provenance du Jura alsacien réalisé sur la commune de Kiffis (68) permet d'attester sa présence qui reste marginale voire anecdotique dans le contexte.

– Le *Coronillo vaginalis* – *Caricetum humilis* (J.L. Rich.) J.L. Rich. 1975, pelouse primaire ouverte des corniches, vires et terrasses des parois calcaires compactes, non soumises à une gestion agricole, n'a pas été spécifiquement étudié.

– Enfin, les pelouses du *Tetragonolobum maritimi* – *Bromenion erecti* J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006 des sols marneux, ne semblent pas être présentes dans la zone d'étude.

**Les *Koelerio glaucae* – *Corynephoretea canescentis* Klika in Klika & V. Novák 1941**

Cette classe de répartition atlantique à méditerranéenne regroupe l'ensemble des pelouses pionnières, plus ou moins ouvertes, à domi-

nance d'hémicryptophytes, riches en annuelles ainsi qu'en bryophytes et en lichens. Ces pelouses occupent des substrats sableux plus ou moins stabilisés, méso-xériques à xériques et oligotrophes à oligomésotrophes. Ce type de végétation est adapté à une sécheresse édaphique liée en particulier à la nature très filtrante du substrat.

Ces pelouses sont essentiellement présentes dans le nord du massif vosgien, au sein du pays de Bitche.

La présence d'une seule association a été mise en évidence au cours de l'étude. Elle prend place dans le synsystème suivant et fait l'objet d'une fiche détaillée dans ce rapport :

• ***Diantho deltooidis* – *Armerietum elongatae* Krausch 1959**

Synonyme : *Diantho deltooidis* – *Armerietum elongatae* Pötsch 1962

En France, ce syntaxon décrit des dunes continentales du nord de l'Allemagne ne semble pas avoir été observé en dehors des Vosges du nord et de la plaine de Haguenau. Dans la dition, la localisation de ce syntaxon est particulièrement réduite, puisqu'il se concentre dans les Vosges du nord et plus spécifiquement au sein de la dune de Schanzberg, à l'est du pays de Bitche.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus :**

– Le *Thymo pulegioidis* – *Festucetum filiformis* Oberd. 1957 (alliance du *Festucion guestfalico-filiformis*), association des hautes terrasses sablonneuses, n'a été contacté

que sous une forme dégradée et enrichie en espèces prairiales.

– Le *Festuco strictae* subsp. *trachypylla* – *Oreoselinum nigrum* (Weisser & Ness) Boeuf 2007 nom. ined. est une pelouse xéro-phile, acidiphile et psammophile régulièrement fauchée ou soumise à un pâturage ovin extensif. Il s'agit d'une association dont la présence se limite à Wissembourg, sur des levées anciennes, les plus hautes et les plus sableuses de la Lauter. Les espèces diagnostiques suivantes ont été retenues pour caractériser cette association : *Artemisia campestris*, *Dianthus deltooides*, *Erodium cicutarium*, *Festuca brevipila*, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*, *Hylotelephium maximum*, *Oreoselinum nigrum*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *Silene viscaria*, *Trifolium arvense*, *Trifolium campestre*.

**Les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963**

Cette classe de répartition eurosibérienne regroupe l'ensemble des pelouses vivaces rases oligotrophiles à oligomésotrophiles, mésophiles à mésohygrophiles, liées aux sols acides et pauvres en éléments nutritifs, planitaires à montagnardes. Le faible niveau trophique des substrats favorise les hémicryptophytes à rosettes. Ces végétations dominées par des hémicryptophytes sont régulièrement en lien dynamique avec des végétations chaméphytiques de landes, notamment celles des *Calluno* – *Vaccinietea myrtilli*, vers lesquelles elles évoluent par dynamique progressive. La classe des *Nardetea strictae* a fait l'objet d'une synthèse au niveau européen (de Foucault, 2012) sur laquelle nous nous appuyons.

**Synsystématique :**

*Koelerio glaucae* – *Corynephoretea canescentis* Klika in Klika & V. Novák 1941

*Trifolio arvensis* – *Festucetalia ovinae* (Tüxen) Moravec 1967

*Armerion elongatae* Krausch 1961

– *Diantho deltooidis* – *Armerietum elongatae* Krausch 1959



• **Vaccinio – Nardetum strictae** Issler 1928 *nom. invers. propos.*

Nom original : association à *Nardus* et à *Vaccinium - Nardeto – Vaccinietum* type Issler 1928

Synonyme : *Violo elegantis – Nardetum* Oberd. 1957 (29c) ; *Violo – Nardetum* Carbiener 1966 (art. 7, 24, 31) ; non *Violo – Nardetum* sensu Oberdorfer 1978

Exclus : Association à *Nardus* et à *Vaccinium* faciès à *Anemone alpina* Issler 1928, *Genistelletum – Vaccinietum* Issler 1928

La sous-association *meetosum athamantici subass. nov. hoc loco* marque la transition avec les pelouses de l'étage collinéen (*Festuco – Genistetum*). Elle se différencie de la sous-association type par la fréquence plus élevée de *Genista sagittalis*, *Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens* et *Stellaria graminea*.

Le *Vaccinio – Nardetum* ne doit être confondu sur le terrain avec la lande subalpine à pulsatile des Alpes (*Pulsatillo albae – Vaccinietum uliginosi*). Il s'en distingue par ses espèces structurantes qui sont des hémicryptophytes alors que la lande du *Pulsatillo – Vaccinietum* est structurée par des chaméphytes. L'absence ou la moindre fréquence, d'*Anemone scherfelii* et de

*Vaccinium uliginosum* sont également diagnostiques.

En France, ce syntaxon semble n'être présent que dans le massif vosgien où il est un élément fondamental constitutif des Hautes-Chaumes situées entre 1000 et 1420 m. Il est nettement plus rare sur les plus hauts sommets des Vosges moyennes, comme au Champ-du-Feu.

• **Sibbaldio procumbentis – Nardetum strictae** Carbiener *ass. nov. hoc loco*

Synonyme : *Sibbaldio – Nardetum* Carbiener 1966 (art. 7)

Ce groupement fait partie intégrante de l'écomplexe des cirques glaciaires vosgiens. Il forme une pelouse rase (5 à 10 cm) et ouverte qui laisse apparaître de larges zones de terre nue (20 à 30 %) liées aux perturbations exercées par l'enneigement prolongé et par les phénomènes de solifluxion. Ces contraintes sont également à l'origine de la baisse de vitalité des phanérogames et de la présence d'un recouvrement assez important de bryophytes. Le fond floristique de cette association est composé de taxons que l'on retrouve dans le *Vaccinio – Nardetum*, comme *Nardus stricta*, *Scorzoneroïdes pyrenaica*, *Epikeros pyrenaicus*, *Meum athamanticum* et

*Agrostis capillaris*. Elle se singularise par la présence d'une espèce strictement liée aux combes à neige : *Sibbaldia procumbens*. On y retrouve également quelques taxons qui traduisent le caractère humide de la station, comme *Carex nigra*, *Bistorta officinalis* et *Viola palustris*.

Lors de sa description, cette association avait été placée au sein des *Salicetea herbaceae*. Cette position est parfaitement justifiée d'un point de vue écologique, cette classe rassemblant les végétations de combes à neige. Cependant, d'un point de vue floristique, les principales caractéristiques restent absentes du groupement vosgien (*Salix herbacea*, *Veronica alpina*, *Sagina saginoides*, *Poa alpina*, etc.). Il apparaît donc plus cohérent de placer cette association au sein des *Nardetea strictae*. C'est également la position adoptée par de Foucault (2012) pour une association analogue des sommets corses, le *Gnaphalio supini – Sibbaldietum procumbentis* Gamisans 1977.

Le *Sibbaldio – Nardetum* n'a été reconnu que dans le massif vosgien, où il a été décrit (Carbiener, 1966). Cette association est présente dans une seule localité au Kastelberg. Historiquement, elle semble avoir

**Synsystématique :**

*Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

*Festucetalia spadiceae* Barbero 1970

*Galio saxatilis – Potentillion aureae* B. Foucault 1994

– *Vaccinio – Nardetum strictae* Issler 1928 *nom. invers. propos.*

– *Sibbaldio – Nardetum* Carbiener *ass. nov. hoc loco*

*Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1949

*Nardo strictae – Juncion squarrosi* (Oberd.) H. Passarge 1964

– *Nardo strictae – Juncetum squarrosi* Bükér ex P. Duvign. 1949

*Violion caninae* Schwick. 1944

– *Aveno pratensis – Genistelletum sagittalis* (Kuhn 1937) Oberd. 1957

– *Festuco rubrae – Genistetum sagittalis* Issler 1928

– *Botrychio lunariae – Festucetum filiformis* *ass. nov. hoc loco*

– *Carici piluliferae – Agrostietum capillaris* *ass. nov. hoc loco*

été présente au Wormspel (R. Carbiener, notes manuscrites).

• ***Nardo strictae – Juncetum squarrosi* Bölker ex P. Duvign. 1949**

Synonyme : *Juncetum squarrosi sensu auct.* non Nordhagen 1921

Cette association à tendance subatlantique semble présente dans le quart nord-est de la France. Sa présence a été attestée en Picardie (Catteau & Duhamel, 2014), ainsi qu'en Bourgogne et en Champagne-Ardenne (Royer *et al.*, 2006). Dans la zone d'étude, il est essentiellement présent dans les Vosges du nord, la vallée de la Lauter et dans les Hautes-Vosges.

• ***Aveno pratensis – Genistetum sagittalis* (Kuhn 1937) Oberd. 1957**

En France, ce syntaxon décrit du sud de l'Allemagne, ne semble pas avoir été observé en dehors des Vosges du nord. Dans la dition, la localisation de ce syntaxon est particulièrement réduite puisqu'elle se concentre dans les Vosges du nord et plus spécifiquement dans le pays de Bitche (Muller, 1986 & 1989b).

• ***Festuco rubrae – Genistetum sagittalis* Issler 1928**

Synonyme : *Festuceto – Genistetum sagittalis* Issler 1928

Cette végétation a été fréquemment confondue avec les pelouses acidiphiles subalpines du *Vaccinio – Nardetum* (notamment avec la sous-association *meetosum athamantici* qui constitue un terme de transition). Elle s'en distingue cependant par l'absence des espèces montagnardes et subalpines, comme *Pseudorchis albida*, *Viola lutea*, *Scorzoneroidea pyrenaica*, *Epikeros pyrenaicus* et *Arnica montana*, et par la présence de *Genista sagittalis*, absente ou

rare dans le *Vaccinio – Nardetum*. De même, un risque de confusion existe avec les pelouses mésotrophes du *Viscario – Festucetum*. Le *Festuco – Genistetum* s'en distingue par la présence de *Genista sagittalis*, et *Festuca ovina* subsp. *guestfalica* et par l'absence de *Festuca filiformis* et d'espèces des pelouses calciclinophiles telles que *Koeleria macrantha*, *Trifolium campestre* et *Viscaria vulgaris*.

En France, ce syntaxon, décrit des Vosges et de la Forêt-Noire, a également été observé dans l'Aisne, dans le Centre-Est, ainsi que dans la Basse-Auvergne. Dans la dition, ce syntaxon est principalement présent sur le versant alsacien et dans la partie méridionale du massif. Il est plus sporadique sur le versant occidental.

• ***Botrychio lunariae – Festucetum filiformis* ass. nov. hoc loco** (Tableau I)

Synonyme : *Viscario vulgaris – Avenetum pratensis sensu* Muller 1986 non Oberd. 1949

Dans sa forme typique cette association se présente sous la forme d'une pelouse basse dépassant rarement 40 cm. Elle est généralement structurée par des poacées, comme *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenula pubescens* et *Festuca filiformis*, mais les dicotylédones participent largement au cortège, à l'instar de *Thymus pulegioides*, *Rumex acetosella*, *Ranunculus bulbosus* et *Pilosella officinarum*.

Le reste du cortège floristique des espèces des *Festuco – Brometea*, comme *Avenula pubescens*, *Euphorbia cyparissias* et *Carex caryophyllea*, des *Arrhenatheretea*, comme *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense* et *Holcus lanatus*, et des *Nardetea*, telles que *Luzula*

*campestris*, *Festuca nigrescens* et *Danthonia decumbens*.

Cette association possède une importante variabilité étudiée en détail par Muller (1986). La principale subdivision mise en évidence par les analyses est liée au niveau trophique. Elle oppose un groupement typique à la sous-association *saxifragetosum* Muller 1986 (art. 26), qui marque la transition vers des prairies mésotrophes. *Viscaria vulgaris* et *Saxifraga granulata* en sont différentielles.

L'intensification des pratiques agricoles entraîne une disparition du *Viscario – Festucetum* au profit de prairies plus grasses du *Centaureo – Arrhenatheretum* ou du *Luzulo – Cynosuretum*, selon le contexte. En cas d'abandon, cette pelouse évolue vers des landes à callune du *Geniston tinctorio – germanicae* et des fourrés à *Cytisus scoparius* du *Sarothamnion scoparii*.

Les principales surfaces de cette pelouse sont présentes dans les Vosges du nord, en particulier dans le Pays de Bitche. On la retrouve plus ponctuellement dans les Vosges centrales (secteur de Dabo) et dans les Vosges saônoises (vallées de l'Ognon et de la Savoureuse).

• ***Carici piluliferae – Agrostietum capillaris* ass. nov. hoc loco** (Tableau II)

Il s'agit d'une pelouse basse à rase (de 5 à 30 cm), assez ouverte, présentant un recouvrement moyen allant de 70 à 90 % selon les situations. Cette végétation est paucispécifique puisqu'elle compte en moyenne moins d'une quinzaine d'espèces par relevé. Elle associe des hémicryptophytes graminoides, comme *Agrostis capillaris*, *Avenella flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex pilulifera* et *Festuca rubra*, à des dicotylédones pouvant former

des faciès tels que *Galium saxatile* ou *Rumex acetosella*.

Sa composition floristique est centrale au sein des *Nardetea strictae* et il pourrait s'agir d'une communauté basale ne présentant pas de caractéristiques particulières.

Ce groupement ne doit pas être confondu avec des prairies mésotrophiles acidiphiles pâturées du *Polygalo vulgaris* – *Cynosurelion cristati*. Il s'en distingue par l'absence d'espèces prairiales des *Arrhenatheretea* telles que *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, *Trifolium repens* et *T. pratense*.

Ce groupement est issu de l'évolution de communautés bryo-lichéniques pionnières sur sables siliceux avec lesquelles il est régulièrement en contact. Il peut être associé à d'autres pelouses acidiphiles du *Violion caninae*.

Sa répartition actuellement connue se situe dans les Vosges du sud, entre 500 et 1000 m d'altitude. Néanmoins il est possible que ce groupement peu détecté jusqu'à présent soit réparti plus largement.

#### Remarques à propos de syntaxons non retenus

- L'*Hyperico maculati* – *Polygaletum vulgaris* Preising 1953 (= *Polygalo vulgaris* – *Nardetum strictae* Oberd. 1957) a été mentionné par Boeuf (2001a) au Champ du Feu (67). D'après le tableau de Preising, il s'agit d'une association très hétérogène dont la valeur syntaxonomique est sans doute à revoir. On y retrouve *Molinia caerulea*, *Pedicularis sylvatica*, *Festuca filiformis* et *Arnica montana*. Dans les Vosges, aucun groupement avec cette combinaison spécifique n'a été identifié et cette association est à considérer comme citée par erreur dans la zone d'étude.
- Le *Galio* – *Festucetum* Oberd. 1957 est une pelouse acidiphile différente du *Festuco* – *Genistetum*. Elle se différencie par la rareté de *Genista sagittalis* et de la

plupart des espèces thermophiles, comme *Helianthemum nummularium*, *Galium verum*, *Carex caryophylla*, *Leontodon hispidus* et *Briza media*, et une fréquence plus importante de *Galium saxatile* et de *Nardus stricta*. Il s'agit d'une association dont la composition floristique est compatible avec sa présence dans les Vosges, mais qui n'a pas été individualisée lors de nos analyses. En conséquence, elle est considérée comme absente de la zone d'étude. Sa présence dans d'autres régions naturelles du nord-est de la France n'est cependant pas à exclure. Ce syntaxon pourrait remplacer le *Festuco* – *Genistetum* sur des sols plus acides et dans des conditions moins thermophiles.

- Le *Polygalo vulgaris* – *Caricetum caryophyllae* Missot 2002 est une association décrite en Argonne qui n'a jamais été signalée dans le massif vosgien. Elle se distingue très nettement du *Festuco* – *Genistetum* par l'absence de *Festuca ovina* subsp. *guestfalica*, *Thymus pulegioides*, *Genista sagittalis*, *Galium pumilum* et *Helianthemum nummularium*.

- Le *Nardo* – *Vaccinietum* Issler 1928 : plusieurs auteurs ont décrit les communautés de landes et de pelouses des Hautes-Vosges avec des positions différentes; ils ignoraient parfois les travaux précédents, générant un véritable imbroglio nomenclatural. C'est Issler en 1928 qui réalisa la première description phytosociologique des Hautes-Chaumes vosgiennes. Il rassembla au sein d'un même syntaxon (son association à *Nardus* et à *Vaccinium*) les pelouses à *Nardus stricta* (*Nardeto* – *Vaccinietum* type) et les landes (faciès à *Anemone scerfelii*). En 1957, Oberdorfer, dans son « Süddeutsche Pflanzengesellschaften », reprend les treize relevés d'Issler et nomme sur cette base un *Violo elegantis* – *Nardetum* qui regroupe toujours les landes et les pelouses. Par la suite, ces deux formations végétales ont été distinguées par Carbiener (1966), qui décrit deux nouvelles associations : le *Pulsatillo* – *Vaccinietum*, qui rassemble les landes, et le *Violo* – *Nardetum* pour les pelouses. En 1978, Oberdorfer, dans une nouvelle édition de son ouvrage, illustre son *Violo* – *Nardetum* en reprenant le tableau de fréquence des landes du *Pulsatillo* – *Vaccinietum* de Carbiener. Pour répondre aux exigences du code de nomenclature, il convient, comme l'ont souligné plusieurs auteurs (Boeuf, 2001a; Schaminée *et al.*, 1993), de conserver le *Pulsatillo* – *Vaccinietum* pour désigner les landes et de revenir au *Nardo* – *Vaccinietum* pour les pelouses. Au-delà de ce débat nomenclatural, il est certain que sur les Hautes-Chaumes, landes et pelou-

ses sont souvent étroitement imbriquées et forme une mosaïque étroite (d'où le terme de « pelouse-lande » utilisée par Issler pour décrire ce complexe de végétation ou *tes-sela*). L'équilibre entre ces deux formations végétales dynamiquement liées est strictement associé à la charge pastorale plus ou moins importante.

- Le *Gentiano pneumonanthes* – *Nardetum strictae* Preising 1950 *nom. inv.* (alliance du *Nardo strictae* – *Juncion squarrosi*), association de pelouse mésohygrophile acidiphile subatlantique sur substrat tourbeux asséché et tassé, a été contacté par Boeuf *et al.* (2007) dans la vallée de la Lauter. Cette association y est uniquement présente sur l'hippodrome et donc hors des milieux agropastoraux visés dans cette étude.

- Le *Barbilophozio floerkei* – *Dicranetum starkei* Carbiener 1970 est une association structurée par des bryophytes initialement rattachée aux *Nardetea* par son descripteur. Cependant, selon les conceptions actuelles, elle ne peut plus être rattachée à cette classe et doit être intégrée dans un synsystème bryosociologique dédié.

- Les groupements à *Luzula desvauxii* (*Luzuletum desvauxii* Issler 1942; *Luzulo desvauxii* – *Vaccinietum* Carbiener 1966), parfois rattachés aux *Nardetea*, trouvent plutôt leur place dans les végétations de mégaphorbiaies des *Mulgedio alpini* – *Aconitetea variegati* et n'ont en conséquence pas été étudiés dans ce travail (hors milieux agro-pastoraux).

#### Les *Calluno vulgaris* – *Vaccinietea myrtilli* B.Foucault 1990

Le terme « lande » est ancien. En langage vernaculaire, il désigne généralement un espace inculte de faible valeur agronomique. Dans le massif vosgien, contrairement à d'autres régions françaises, ce terme n'apparaît que rarement dans la toponymie. Ces espaces sont d'avantage nommés « gazon » ou « wasen » et « chaumes ».

En écologie, le terme de lande désigne une formation végétale, dominée par des chaméphytes (sous-arbrisseaux de faible taille), en général des éricacées ou des fabacées. D'un point de vue phytosociologique, les



landes médio-européennes sont rassemblées au sein d'une seule classe (*Calluno – Vaccinietea*). Pour le massif vosgien, la principale subdivision est altitudinale. Elle oppose les landes de l'étage collinéen à montagnard (*Genistion tinctorio – germanicae*) à celles de l'étage montagnard à subalpin (*Genisto pilosae – Vaccinion uliginosi*). Floristiquement, elles se distinguent clairement par la présence d'un cortège différentiel assez riche. Pour le *Genisto pilosae – Vaccinion uliginosi*, il s'agit de *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* (rare), *Gentiana lutea*, *Scorzoneroides pyrenaica* et *Epikeros pyrenaicus*. Pour le *Genistion tinctorio – germanicae*, il s'agit de *Teucrium scorodonia*, *Rumex acetosella*, *Cytisus scoparius*, *Genista tinctoria* et *Genista germanica*.

L'exploitation pastorale des landes est à l'origine d'une très fréquente coexistence au sein d'un même site de landes et de pelouses. Cette situation a généré de très nombreux débats sur le fait de séparer ou non les pelouses des landes dans la classification phytosociologique. Ainsi, pour Issler (1928), landes et pelouses de l'étage supérieur des Vosges sont intégrées à la même association. Carbiener (1966) adopte une vision plus moderne et sépare ces deux formations végétales en deux associations distinctes. Cette sépa-

ration est maintenant admise par l'ensemble des phytosociologues modernes, notamment suite aux travaux de Rivas-Martinez (1979), puis à ceux de de Foucault (1990), qui justifie également ce clivage sur la base d'argument systémiques et structuralistes.

Globalement, les landes occupent des milieux acides et pauvres en matières nutritives. Excepté sur les Hautes-Chaumes, où elles sont assez étendues, on ne retrouve que très ponctuellement des landes dans le massif vosgien. Aux étages collinéen et montagnard, les principales surfaces sont situées en marge des boisements (talus, bords de chemins, coupes forestières...), situations qui n'ont pas été étudiées ici.

L'origine primaire ou non des landes de l'étage supérieur des Vosges fait débat. Les deux hypothèses ont alterné au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Carbiener a démontré le caractère asylvatique des sommets en se basant sur des critères géomorphologiques (présences de thufurs) et pédologiques (sols du type rankers cryptopodzoliques). Plus récemment, en se basant sur la pédoanthracologie, Goepp (2007) a défendu la thèse inverse en faisant remonter les défrichements à 3700 ans. Quoi qu'il en soit, il est clair que l'évolution des landes vers la forêt est très lente.

• ***Genisto pilosae – Callunetum vulgaris* Oberd. 1938 nom. inv. propos.**

Synonymes : *Calluneto – Genistetum pilosae* Oberd. 1938 ; Association à *Festuca rubra* et à *Genistella sagittalis* faciès à *Calluna vulgaris* Issler 1928 ; Association à *Cytisus scoparius* et *Calluna vulgaris* faciès à *Calluna vulgaris* Malcuit 1929

Exclus : *Calluneto – Genistetum sarothamnetosum* Oberd. 1938 ; *Calluneto – Genistetum vaccinietosum uliginosi* Oberd. 1938

Cette association a été reconnue dans tout le quart nord-est de la France (Champagne-Ardenne, Bourgogne et Franche-Comté). Dans les Vosges, ce groupement est très répandu en marge des boisements (coupes forestières, bord de chemins...) Il reste en revanche rare dans les contextes agro-pastoraux étudiés dans ce travail. Il est potentiellement présent dans l'ensemble du massif mais semble être davantage lié à sa partie méridionale.

• ***Daphno cneori – Callunetum vulgaris* Muller ass. nov. hoc loco**

Synonyme : *Daphno cneori – Callunetum vulgaris* Muller 1986 (art. 1, 3b, 5)

Composition floristique : cette lande est dominée par *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*, rarement associés à *Vaccinium myrtillus*. On y retrouve

**Synsystème :**

*Calluno vulgaris – Vaccinietea myrtilli* B.Foucault 1990

*Vaccinio myrtilli – Genistetalia pilosae* R. Schub. 1960

*Genistion tinctorio – germanicae* B.Foucault 2008

– *Genisto pilosae – Callunetum vulgaris* Oberd. 1938 nom. inv. propos.

– *Daphno cneori – Callunetum vulgaris* Muller ass. nov. hoc loco

*Genisto pilosae – Vaccinion uliginosi* Braun-Blanq. 1926

– *Pulsatillo alpinae – Vaccinietum uliginosi* Carbiener ass. nov. hoc loco

– *Genisto – Vaccinietum* Issler 1928

– *Trichophoro caespitosi* subsp. *germanicum – Vaccinietum uliginosi* (Oberd. 1938) stat. nov. hoc loco

– *Lycopodio alpini – Callunetum vulgaris* Carbiener ass. nov. hoc loco

également de nombreuses espèces herbacées qui marquent la physiologie du groupement, en particulier *Molinia caerulea*, *Agrostis vinealis*, *Festuca lemanii*, *Teucrium scorodonia* et *Avenella flexuosa*.

D'un point de vue floristique, cette lande s'individualise nettement des autres landes vosgiennes par la présence de nombreuses espèces différentielles, comme *Anthericum liliago*, *Helictochloa pratensis*, *Daphne cneorum*, *Polygonatum odoratum*, *Oreoselinum nigrum*, *Anemone vernalis*, *Anemone pulsatilla* et *Festuca lemanii*.

Dans l'état actuel des connaissances, la présence du *Daphno* – *Callunetum* se limite au Pays de Bitche.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi* Carbiener *ass. nov. hoc loco***

Synonymes : *Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi* Carbiener 1966 (art. 7) ; *Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum* Schaminée, Hennekens, Thébaud, 1993 (art. 3g) ; Association à *Nardus* et à *Vaccinium* faciès à *Anemone alpina* Issler 1928 ; *Violo* – *Nardetum* sensu Oberd. 1978 non Carbiener 1966 ; *Violo* – *Nardetum vaccinietosum* Schnitzler & Muller 1998 (art.7)

Exclus. : Association à *Nardus* et à *Vaccinium* – *Nardeto* – *Vaccinietum* type Issler 1928, *Genistelleto* – *Vaccinietum* Issler 1928

Il s'agit d'une lande assez haute, de 0,3 à 0,5 m en moyenne, et dense. On y retrouve une importante richesse de chaméphytes, comme *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris* et *Genista pilosa*. Comme l'a bien démontré Carbiener (1966), leur proportion varie sensiblement en fonction des conditions stationnelles et de la position dans le relief. Dans les situations bien enneigées,

*Vaccinium myrtillus* domine. Dans les secteurs qui subissent « l'effet chasse-neige », le recouvrement de *Calluna vulgaris* et *Vaccinium vitis-idaea* est plus important. Dans les zones d'altitude les plus ventées, on observe une structure en thufur, liée à la cryoturbation, qui a été étudiée en détail par Carbiener (1970). La végétation des buttes, où dominent les chaméphytes (en particulier *Vaccinium myrtillus*), diffère de celle des dépressions où le taux de recouvrement des plantes herbacées, telles que *Nardus stricta*, *Galium saxatile*, *Agrostis capillaris*, *Scorzoneroïdes pyrenaica*, *Epikeros pyrenaicus* et *Gentiana lutea*, est plus élevé.

Assez régulièrement, on y retrouve des faciès moins typiques. Il s'agit en particulier des zones de bord de sentiers, dégradées par le passage régulier des randonneurs. Celles-ci sont recolonisées par les chaméphytes (souvent *Calluna vulgaris*) suite à l'installation de clôtures pour canaliser le public.

Plusieurs sous-associations ont été mises en évidence :

– *typicum* Carbiener *subass. nov. hoc loco* ;

– *cladonietosum* Carbiener *subass. nov. hoc loco* : des sommets et cols très ventés où l'importance de l'effet de crête entraîne une quasi-absence de recouvrement neigeux. Elle se distingue par le fort recouvrement des lichens (*Cetraria islandica*, *Cladonia sp. pl.*) du fait de la vitalité réduite des chaméphytes ;

– *stachyotosum officinalis* Carbiener *subass. nov. hoc loco* : des pentes thermophiles exposées au sud ou sud-ouest, différenciée par la présence de *Betonica officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Serratula tinctoria subsp. monticola*, *Poa chaixii*...

– *nardetosum strictae* Carbiener *subass. nov. hoc loco* : des dépressions longuement enneigées qui se singularise par le moindre recouvrement des chaméphytes.

Il semble que le *Pulsatillo* – *Vaccinietum* soit une association endémique du massif vosgien, où elle est strictement liée à l'étage subalpin. La majeure partie des surfaces est située entre le Hohneck et le Kastelberg, mais cette lande est également largement présente sur la crête qui s'étend du Gazon du Faing au Grand Ballon. Elle est également attestée sur quelques sommets secondaires, comme au Klintzkopf et au Haut-Gazon.

• ***Genisto* – *Vaccinietum* Issler 1928**

Synonymes : *Genistelleto* – *Vaccinietum* Issler 1928 ; *Galio saxatilis* – *Vaccinietum myrtilli* sensu Boeuf 2001 & 2008 non Michalet *et al.* 1988 ; *Calluno* – *Vaccinietum* sensu Ferrez *et al.* 2011 non Bückler 1942

Exclus : Association à *Nardus* et à *Vaccinium* faciès à *Anemone alpina* Issler 1928, Association à *Nardus* et à *Vaccinium* – *Nardeto* – *Vaccinietum* type Issler 1928

Le *Genisto* – *Vaccinietum* est une végétation potentiellement présente dans l'ensemble du massif vosgien à l'étage montagnard. Elle reste cependant rare en contexte agropastoral. Les individus d'association les plus étendus sont présent au Champ-du-Feu, dans les Vosges du sud (en particulier au Petit Ballon) et dans les Vosges saônoises (Ballon de Servance, Ballon d'Alsace).

• ***Trichophoro caespitosi* subsp. *germanicum* – *Vaccinietum uliginosi* (Oberd. 1938) stat. nov. *hoc loco***

Synonymes : *Empetro nigri* – *Vaccinietum* Carbiener 1966 (art. 3b et art. 1) ; *Calluneto* – *Vaccinietum* sensu Carbiener 1970 non Bucker 1942 ; *Trichophoro caespitosi* – *Nardetum* Carbiener 1966 (art. 1 et 3b)

Cette association reste rare à l'échelle du massif vosgien. Le principal individu d'association du *Trichophoro* – *Vaccinietum* est situé au Tanet-Gazon du Faing, où il occupe une très grande surface. Des relevés réalisés par Carbiener au Pâquis des Fées (La Bresse) se rapportent à cette association. Elle est également présente dans les Vosges centrales au Noll à Lutzelhouse. Cette communauté est également à rechercher sur d'autres sites des Vosges centrales (Champ du Feu) et des Vosges saônoises (Cigle de Ternuay, Plateau de Bravouse).

• ***Lycopodio alpini* – *Callunetum vulgaris* Carbiener ass. nov. *hoc loco***

Synonyme : *Lycopodio alpini* – *Callunetum vulgaris* Carbiener 1966 (art. 7)

Il s'agit d'une lande ouverte, basse de 10 à 30 cm en moyenne et prostrée. Elle est dominée par des chaméphytes, en particulier par *Calluna vulgaris*, et dans une moindre mesure par *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* et *V. uliginosum*. Ces espèces sont accompagnées par un cortège de plantes herbacées dont les plus fréquentes sont *Scorzoneroides pyrenaica*, *Anemone scherfelii* et *Avenella flexuosa*. La physionomie de ce groupement est également marquée par l'important recouvrement de la strate bryo-lichénique (Carbiener, 1966). Ce groupement occupe toujours des surfaces

ponctuelles (tout au plus quelques dizaines de mètres carrés) au sein d'autres végétations de landes.

La présence de lycopodiacées permet de distinguer très facilement le *Lycopodio* – *Callunetum* des autres landes de l'étage subalpin. Cette association est par ailleurs liée à l'étage collinéen et montagnard et se distingue par l'absence de *Vaccinium uliginosum*, *Anemone scherfelii* et *Scorzoneroides pyrenaica*.

Cette lande est secondaire et constitue une végétation cicatricielle après décapage ou perturbation des horizons supérieurs du sol. L'évolution progressive entraîne une densification progressive des chaméphytes et une substitution du *Lycopodio* – *Callunetum* au profit d'autres landes du *Genisto* – *Vaccinietum*.

En France, le *Lycopodio* – *Callunetum* a uniquement été identifié dans le massif vosgien, où il est ponctuellement présent sur la grande crête du Tanet au Grand Ballon (Kastelberg, Rothenbachkopf, Batteriekopf, Storkenkopf) et sur certains sommets secondaires (Bockwasen, Ballon de Servance).

**Remarques à propos de syntaxons non retenus :**

– Le *Calluno* – *Vaccinietum* Bucker 1942 a été cité à plusieurs reprises dans les Vosges (CSA, 2003 ; Ferrez *et al.*, 2011, Hoff & Jacob, 2012 ; Chipon *et al.*, 1995 ; Bensettiti, 2005) pour désigner les landes de l'étage montagnard. Il apparaît que cette association mêle plusieurs types de landes, qui sont en réalité très différents (*Genisto pilosae* – *Callunetum vulgaris* Oberd. 1938, *Genisto* – *Callunetum atlanticum* Schwickerath 1933). En outre, ce syntaxon est un synonyme nomenclatural du *Genisto* – *Callunetum atlanticum* Schwickerath 1933 (art. 25 ICPN) qui se différencie nettement de la lande vosgienne par la présence d'*Erica tetralix*, *Genista anglica*, etc. Ce syntaxon est donc à considérer comme cité par erreur dans le massif vosgien.

– Le nom *Galio saxatilis* – *Vaccinietum myrtilli* Michalet *et al.* 1988 a également été utilisé pour désigner des landes de l'étage montagnard (Boeuf 2001 ; Boeuf 2008). Certaines espèces (*Senecio adonidifolius*, *Salix xcapreola*, *Astrantia major*, *Dianthus monopessulanus*, etc.), présentes dans la description originale, sont absentes du massif vosgien. Ce syntaxon est à considérer comme cité par erreur dans le massif vosgien.

– Le *Gentiano luteae* – *Vaccinietum myrtilli* Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh & Vlieger 1939 est une lande décrite du Mont-Dore. Elle a été citée dans le massif vosgien (CSA, 2003). Cependant, plusieurs espèces caractéristiques sont absentes des Vosges, comme *Ligusticum mutellina*, *Helictochloa versicolor*, et *Campanula scheuchzeri* subsp. *lancoolata* ; elles différencient cette lande du Massif central des végétations vosgiennes. Il s'agit donc d'une association à considérer comme citée par erreur dans la zone d'étude.

– Le *Diphasiastro tristachyi* – *Callunetum vulgaris* Boeuf 2008 (= *Lycopodio clavati* – *Callunetum vulgaris* Boeuf 2001) a été bien étudié dans les Vosges (Boeuf, 2001a ; 2001b ; 2008 ; Muller *et al.*, 2003). Il s'agit d'une lande qui s'individualise par la présence de plusieurs espèces de lycopodiacées, telles que *Lycopodium tristachyum*, *Lycopodium clavatum*, *Lycopodium zeilleri* (rare), *Lycopodium oellgaardii* (rare) et *Huperzia selago* (rare). C'est une association pionnière, acidiphile, généralement intrasylvatique, présente de l'étage submontagnard à montagnard. Elle est principalement associée à des situations décapées ou travaillées (pistes de ski, bord de chemins, anciennes carrières...) Ce groupement n'est donc pas lié aux milieux agropastoraux traités dans ce travail.

**Les *Galio aparines* –**

***Urticetea dioicae***

**H. Passarge ex Kopecký 1969**

Cette classe, rencontrée dans l'ensemble du domaine holarctique tempéré (Catteau *et al.*, 2010), regroupe des végétations dominées par des grandes plantes vivaces et sociales à fort pouvoir colonisateur comme *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Sambucus ebulus*, *Anthriscus sylvestris* et *Alliaria petiolata*. Elles



s'observent sur des sols riches en nitrates d'origine naturelle ou artificielle, généralement profonds, avec une bonne réserve en eau, mais non engorgés en permanence. En contexte naturel, elles constituent les ourlets de certaines forêts, notamment des ripisylves. Elles colonisent aussi les talus routiers peu entretenus ainsi que des prairies abandonnées et, dans ce dernier cas, forment des nappes. Elles s'observent également en contexte totalement rudéral, y compris au niveau des grandes agglomérations.

Paradoxalement, malgré leur fréquence, ces communautés sont peu relevées lors des études phytosociologiques et leur niveau de connaissance actuel peut être qualifié de faible dans le nord-est de la France.

Dans le contexte particulier de ce travail, il apparaît que ces communautés sont finalement assez peu répandues dans les espaces soumis à un régime agricole.

• ***Anthriscetum sylvestris* Hadač 1978**

Cet ourlet se répartit dans l'ensemble du massif vosgien. Il est indifférent au substrat géologique puisqu'il est présent sur roches-mères calcaires, gréseuses ou granitiques. En outre, il peut être localement abondant le long des routes et chemins forestiers, sans être lié à une gestion agricole.

• ***Heracleo sphondylii – Sambucetum ebuli* Brandes 1985**

Synonymes : *Sambucetum ebuli* sensu *auct.* non Feldöly 1942 ; *Urtico dioicae – Sambucetum ebuli* (Br.-Bl.) Br.-Bl. 1952

Cet ourlet se répartit dans l'ensemble du massif vosgien mais préférentiellement sur les franges du massif vosgien, globalement moins acides.

• ***Urtico dioicae – Aegopodietum podagrariae* Tüxen ex Görs 1968**

Cet ourlet est réparti dans l'ensemble du massif vosgien. Il est probable qu'il existe partout sauf à haute altitude.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus**

– Le *Veronico montanae – Rumicetum sanguinei* J.-M.Royer in J.-M.Royer *et al.* 2006 est un ourlet mésohygrophile, mésotrophile, sciaphile affectionnant les sols limono-argileux tassés. Il se positionne en ourlets externes ou internes des forêts du *Fraxino – Quercion*, de l'*Alnion incanae* et du *Deschampsio – Fagetum*. Quelques observations pourraient correspondre à cette association, mais la faiblesse du nombre de relevé ne permet pas de se prononcer.

– L'*Urtico dioicae – Cruciatetum laevipedis* Dierschke 1973 est un ourlet nitrophile, mésophile, héliophile à hémiscia-phile des sols argileux à argilo-calcaires issus de marnes. Il se positionne en ourlets de haies ou en bordures de prairies, parfois abandonnées. Quelques observations pourraient correspondre à cette association, mais la faiblesse du nombre de relevés ne permet pas de se prononcer.

**Les *Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987**

Cette classe est largement répandue dans la zone holarctique notamment en Europe. Elle regroupe des formations végétales, généralement luxuriantes, dominées par des grandes plantes vivaces à feuilles larges. Elles colonisent alors des sols profonds et humides, présentant une intense activité biologique qui favorise la minéralisation de la matière organique et un enrichissement en azote. Des formes de transition vers les communautés de roselières et de cariçaias des *Phragmiti – Magnocaricetea* s'observent également.

En contexte agricole, les mégaphorbiaies des *Filipendulo – Convolvuletea* s'observent surtout en lien dynamique avec les prairies humides des *Agrostietea stoloniferae* et des *Molinio – Juncetea*, auxquelles elles se substituent plus ou moins rapidement suite à l'abandon des pratiques de fauche et de pâturages. Leur développement est donc souvent le signe d'une déprise agricole. Elles sont également associées aux forêts humides, dont elles constituent les ourlets naturels de forme plus ou moins linéaire.

Les résultats montrent que les mégaphorbiaies du massif vosgien sont diversifiées, même si le *Polygono – Scirpetum* est de loin l'association la plus fréquente de la plaine à la montagne, où elle s'exprime sous différents faciès en fonction de l'espèce dominante : *Filipendula ulmaria*,

**Synsystème :**

*Galio aparines – Urticetea dioicae* H. Passarge ex Kopecký 1969

*Galio aparines – Alliarietalia petiolatae* Oberd. ex Görs & T. Müll. 1969

*Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967 *nom. cons. propos. in* Bardat *et al.* 2004

– *Anthriscetum sylvestris* Hadač 1978

– *Heracleo sphondylii – Sambucetum ebuli* Brandes 1985

– *Urtico dioicae – Aegopodietum podagrariae* Tüxen ex Görs 1968

*Scirpus sylvaticus* ou *Chaerophyllum hirsutum*.

La synsystème retenue suit la synthèse pour le prodrome des végétations de France (de Foucault 2011)

• ***Epilobio hirsuti* – *Convolvuletea sepium* Hilbig, Heinrich & Niemann 1972**

L'*Epilobio* – *Convolvuletea* est répandu dans le nord-est de la France. Il est disséminé sur le pourtour des Vosges à basse altitude.

• ***Epilobio hirsuti* – *Equisetetum telmateiae* B. Foucault in J.-M. Royer et al. 2006**

Il s'agit d'une végétation peu fréquente dans le Jura alsacien et très ponctuelle dans certains secteurs périvosgiens, où elle n'a été observée qu'en situation d'accotement ravinés.

• ***Impatiens glanduliferae* – *Solidaginetum serotinae* Moor 1958**

Synonymes : incl. *Impatientetum glanduliferae* (Moor 1958) Görs

1974 ; incl. *Solidaginetum giganteae* Robbe ex J.-M. Royer et al. 2006 ; incl. *Solidago gigantea*-Gesellschaften 46

Cette communauté dérivée du *Convolvulion* ne saurait être confondue avec les autres associations de l'alliance du fait de l'abondance des espèces exotiques envahissantes et de l'ortie dioïque dominant un cortège généralement appauvri. Elle se substitue parfois au *Valeriano* – *Cirsietum*, dont des éléments les plus concurrentiels peuvent persister, comme *Cirsium oleraceum*, *Scirpus sylvaticus* et *Epilobium hirsutum*.

Cette végétation est fréquente le long des fleuves et rivières du Nord-Est (Saône, Meurthe, Moselle, Rhin, Ill) et leurs affluents (Lanterne, Ognon, Bruche, Moder, etc.). Elle est potentiellement présente dans les vallées vosgiennes jusqu'à 500 m d'altitude.

Plusieurs auteurs ont proposé d'individualiser les formations dominées par différentes xénophytes, comme par exemple le groupe-

ment à *Impatiens glandulifera* (voir Hilbig et al., 1972 et Görs 1974). Nous en resterons ici à la conception de Moor (1958), qui les considère comme des faciès d'un même groupement dérivé et les individualise sans pour autant les nommer. Dans le tableau de l'auteur (tabl. 11b, Moor 1958), on retrouve des faciès extrêmes de l'*Impatiens* – *Solidaginetum* à *Solidago gigantea*, *Solidago canadensis*, *Symphotrichum xsalignum*, *Helianthus* cf. *tuberosus* (= *Helianthus* sp. pl.), *Impatiens glandulifera* et *Reynoutria japonica* s.l.

Les formations à *Reynoutria japonica* et *R. xbohemica*, qui appartiendraient encore au *Convolvulion*, n'ont pas été observées au contact des prairies. D'après nos analyses elles relèveraient plutôt des *Galio* – *Urticetea*.

• ***Urtico dioicae* – *Convolvuletea sepium* Görs & T. Müll. 1969**

Synonymes : *Urtico dioicae* – *Calystegietum sepium* Görs & T. Müll. 1969 ; *Cuscuta europaeae* – *Convolvuletea sepium* sensu Görs & Th. Müll. 1969 *nom. illeg.*

**Synsystème :**

*Filipendulo ulmariae* – *Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987

*Convolvuletea sepium* Tüxen ex Mucina in Mucina et al. 1993

*Convolvulion sepium* Tüxen ex Oberd. 1949

- *Epilobio hirsuti* – *Convolvuletea sepium* Hilbig, Heinrich & Niemann 1972
- *Epilobio hirsuti* – *Equisetetum telmateiae* B. Foucault in J.-M. Royer et al. 2006
- *Impatiens glanduliferae* – *Solidaginetum serotinae* Moor 1958
- *Urtico dioicae* – *Convolvuletea sepium* Görs & T. Müll. 1969
- *Urtico dioicae* – *Phalaridetum arundinaceae* Schmidt 1981

*Loto pedunculati* – *Filipenduletea ulmariae* H. Passarge (1975) 1978

*Achilleo ptarmicae* – *Cirsion palustris* Julve & Gillet 1994

- *Athyrio filicis-feminae* – *Scirpetum sylvatici* B. Foucault (1997) 2011

*Filipendulo ulmariae* – *Chaerophyllion hirsuti* B. Foucault 2011

- *Polygono bistortae* – *Scirpetum sylvatici* Schwick. ex Oberd. 1957
- *Ranunculo aconitifolii* – *Filipenduletea ulmariae* Bal.-Tul. & Hübl 1979

*Thalictro flavi* – *Filipendulion ulmariae* B. Foucault in J.-M. Royer et al. 2006

- *Valeriano repentis* – *Cirsietum oleracei* (Chouard 1926) B. Foucault 2011

*Petasito hybridi* – *Chaerophylletalia hirsuti* Morariu 1967 *nom. inval.*

*Petasition officinalis* Sill. 1933

- *Petasitetum hybridi* Oberd. 1949

L'*Urtico* – *Convolvuletum* est fréquent le long des fleuves du nord-est de la France et de leurs affluents. Il a été observé dans les Vosges jusqu'à 600 m d'altitude. Habituellement de faible extension spatiale du fait des pratiques agricoles et cantonné à de minces linéaires de berges, il peut soudainement profiter de l'abandon de l'exploitation des prairies, de l'ouverture de saulaies riveraines, ou encore de l'abattage de peupleraies pour coloniser plusieurs hectares.

• ***Urtico dioicae* – *Phalaridetum arundinaceae* Schmidt 1981**

Synonymes : *Urtico dioicae* – *Phalaridetum arundinaceae* Succow 1970 *nom. ined.* ; *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 p.p.

Ce syntaxon est fréquent dans la dition comme probablement dans tout le nord-est de la France. Il a été contacté dans les Vosges jusqu'à 600 m d'altitude.

• ***Athyrio filicis-feminae* – *Scirpetum sylvatici* B. Foucault (1997) 2011**

Synonyme : *Impatienti noli-tangere* – *Scirpetum sylvatici* de Foucault 1997

Ce syntaxon est reconnu des Ardennes, de l'Argonne et des Vosges. Marginal en système prairial, il apparaît comme sporadique dans la dition où il est sans doute répandu à toutes altitudes.

• ***Polygono bistortae* – *Scirpetum silvatici* Schwick. ex Oberd. 1957**

Décrit de la Forêt-Noire, le *Polygono* – *Scirpetum* n'est reconnu en France que dans le Nord-Est. Dans la dition, il s'agit du syntaxon d'ourlet humide le plus commun en dessous de 500 m d'altitude. Il est omniprésent dans les vallées ouest et sud des Hautes-Vosges jusqu'en plaine où il est rem-

placé par le *Valeriano* – *Cirsietum* (ou une autre unité du *Thalictro* – *Filipendulion*). À niveau trophique équivalent, il devrait potentiellement être relayé par un groupe-ment de l'*Achilleo* – *Cirsion* (voir plus loin « Remarques à propos de syntaxons non retenus »).

• ***Ranunculo aconitifolii* – *Filipenduletum ulmariae* Bal.-Tul. & Hübl 1979**

Synonymes : *Cirsio palustris* – *Ranunculetum aconitifolii* Julve 1993 *nom. inval.* ; inclus : *Chaerophyllo hirsuti* – *Ranunculetum aconitifolii* Oberd. 1952

Ce groupement est relativement fréquent dans la montagne vosgienne, mais souvent fragmentaire, car contraint spatialement par la dynamique forestière et les pratiques agropastorales. Il a été observé en montagne entre 400 et 1150 m d'altitude ; il ne s'exprime pleinement qu'à partir de 800 m.

• ***Valeriano repentis* – *Cirsietum oleracei* (Chouard 1926) B. Foucault 2011**

Synonymes : *Filipendulo ulmariae* – *Cirsietum oleracei* Chouard 1926 *nom. inval.* ; *Filipendulo ulmariae* – *Cirsietum oleracei* Géhu 1961 *nom. illeg.* non Soó 1927 ; Association à *Spiraea ulmaria* et *Cirsium oleraceum* Chouard 1926 *nom. inval.* ; inclus : *Filipendulo ulmariae* – *Cirsietum oleracei scirpetosum sylvatici* Misset in J.-M. Royer *et al.* 2006.

Le *Valeriano* – *Cirsietum* est assez largement répandu dans les systèmes alluviaux ou paratourbeux du nord-est de la France. Il est cependant rare dans le massif vosgien et n'a été contacté qu'en Lorraine, dans le pays de Bitche et dans quelques vallées affluentes de la Sarre.

• ***Petasitetum hybridum* Oberd. 1949**

Synonymes : *Carduo personatae* – *Petasitetum hybridum* Oberd. 1957 ; inclus *Chaerophyllo hirsuti* – *Petasitetum hybridum* Gams *apud* Hegi 1929 *nom. inval.* ; inclus *Chaerophyllo hirsuti* – *Petasitetum hybridum* Holzner *et al.* 1978 *nom. illeg.*

Le *Petasitetum hybridum* est peu fréquent, cantonné à certains linéaires de cours d'eau ombragés de la montagne vosgienne. Il a été peu relevé dans la présente étude du fait de ses affinités plutôt forestières.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus**

– L'*Urtico dioicae* – *Phalaridetum arundinaceae* Schmidt 1981. Ce syntaxon avait jusqu'à présent été interprété comme relevant du *Phalaridetum arundinaceae* dans les typologies régionales et les référentiels (Ferrez *et al.*, 2011, Vuilleminot & Hans 2006, etc.) suite aux travaux de Mériaux (1983). Plusieurs auteurs, à la suite de Dengler *et al.* (2003), proposent aujourd'hui l'abandon de ce concept qui s'avère hétérogène et a fait l'objet d'interprétations contradictoires.

– À propos des mégaphorbiaies acidiclinales de basse altitude : dans le piémont vosgien, les mégaphorborbiaies acidiclinales à *Scirpus sylvaticus* et *Juncus acutiflorus*, dépourvues d'espèces montagnardes ou d'éléments de bas-marais acides, sont rattachées au *Polygono* – *Scirpetum*. Nous pouvons remarquer de fortes affinités floristiques avec le *Juncus acutiflorus* – *Filipenduletum* B. Foucault 1981 (= *Juncus acutiflorus* – *Angelicetum sylvestris* Botineau *et al.* 1985 *pro parte*). Subordonné à l'*Achilleo* – *Cirsion*., ce syntaxon peut être considéré comme le vicariant nord-atlantique du *Polygono* – *Scirpetum*. Tous deux présentent en effet des formes de convergence à l'étage collinéen qu'il serait incohérent d'attribuer dans l'absolu par défaut à l'une ou l'autre association. Si dans la dition nous ne proposons de ne reconnaître que le *Polygono* – *Scirpetum* en contexte prairial, il est à noter qu'au delà de l'aire d'influence vosgienne, à basse altitude et hors système alluvial, une autre unité d'ourlet hygrophile acidiclinaire de l'*Achilleo* – *Cirsion* peut théoriquement exister. Des recher-



ches supplémentaires sont nécessaire pour juger s'il s'agit d'un syntaxon indépendant (*Junco – Filipenduletum* ?, *Achilleo – Filipenduletum* Passarge 1971 ex 1975 ?), d'une communauté basale ou bien d'une unité affine du *Junco – Lotetum* reconnu par ailleurs (Voir Collaud & Simler 2014 ; Catteau *et al.*, 2009).

– À propos des mégaphorbiaies des *Mulgedio alpini – Aconitetea variegati* Hadač & Klika ex Klika 1948 : cette classe de répartition européenne, des montagnes et zones boréales, essentiellement développée à l'étage subalpin, regroupe l'ensemble des végétations à hautes herbes d'altitude élevée. Ces mégaphorbiaies ont besoin, pour se développer, d'une hygrométrie atmosphérique importante ainsi que de sols profonds et riches, quel que soit le substrat géologique. Dans les Vosges, ces conditions sont particulièrement réunies dans les combes à neige. Ces végétations n'ont jamais été observées en contexte agropastoral. Exclusivement présentes dans les Vosges méridionales, seul secteur atteignant l'altitude nécessaire à leur expression, elles se développent dans les couloirs d'avalanche en mosaïque avec des fourrés des *Betulo carpaticae – Alnetea alnobetulae*.

**Les *Phragmito australis – Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941**

Cette classe présente probablement une répartition cosmopolite. Elle regroupe des formations de grandes héliophytes à port graminoides appartenant à la famille des poacées

(roselière) ou à celle des cypéracées (cariçaiie). Ces plantes possèdent généralement un pouvoir de multiplication végétative très important, leur permettant de coloniser de vastes surfaces et de supplanter les autres espèces moins concurrentielles. Les communautés ainsi formées sont généralement pluristratifiées (bistratifiées dans la plupart des cas), avec une strate dominante quasiment monospécifique et une strate dominée plus diversifiée.

Ces groupements colonisent des sols très humides, gorgés d'eau en permanence ou une grande partie de l'année, en général peu propices à l'agriculture, mais apparaissent souvent enclavés dans les agrosystèmes les plus humides, notamment pâturés. Ils constituent également la végétation des bords de cours d'eau et des pièces d'eau où ils s'organisent en ceintures (ce type de contexte n'a pas été étudié dans le cadre de ce travail). La synsystème adoptée pour cette classe suit Ferrez *et al.* (2011). Pour cet aspect le lecteur pourra se reporter utilement à la synthèse nationale de Delcoigne & Thébaud (à paraître) qui est en cours de publication.

**• *Caricetum acutiformis* Egger 1933**

Commun dans le nord-est de la France, le *Caricetum acutiformis* l'est aussi dans les Vosges jusqu'à 800 m d'altitude. Néanmoins, les aires d'occupation semblent disjointes. Elles sont indépendantes de la pression de prospection. Dans le sud de la dition, l'association semble inféodée aux rives des étangs et aux lisières d'aulnais ; elle y est globalement peu fréquente, même en plaine (Ferrez 2009, Collaud & Simler, 2014). À l'inverse, l'association est couramment observée dans les systèmes prairiaux des affluents de la Meurthe, de la vallée de la Bruche et dans l'ensemble des Vosges du nord.

Dans les vallées les plus transformées par l'agriculture intensive, les cariçaiies sont généralement reléguées aux linéaires de fossés et drains.

**• *Caricetum gracilis* Almquist 1929**

Ce type de végétation est assez répandu dans le nord-est de la France. Dans les vallées vosgiennes il peut occuper d'importantes surfaces, mais il est absent ou très rare au-dessus de 600 m d'altitude.

**Synsystème :**

- Phragmito australis – Magnocaricetea elatae* Klika in Klika & V. Novák 1941
  - Magnocaricetalia elatae* Pignatti 1954
    - Caricion gracilis* Neuhäusl 1959
      - *Caricetum acutiformis* Egger 1933
      - *Caricetum gracilis* Almquist 1929
      - Groupement à *Scirpus sylvaticus*
    - Magnocaricion elatae* W. Koch 1926
      - *Caricetum paniculatae* Wangerin ex von Rochow 1951
      - *Caricetum vesicariae* Chouard 1924
      - *Galio palustris – Caricetum rostratae* Passarge 1999
  - Phragmitetalia australis* W. Koch 1926
    - Phragmition communis* W. Koch 1926
      - *Glycerietum maximae* Hueck 1931
      - *Phragmitetum communis* Savič 1926

• **Groupement à *Scirpus sylvaticus***

*Scirpus sylvaticus* est une espèce fréquente et très concurrentielle dans les zones humides ouvertes du massif vosgien. Les scirpaies en nappe ne doivent pas être confondues avec les ourlets hygrophiles du *Polygono – Scirpetum* ou de l'*Athyrio – Scirpetum*. Elles n'en possèdent pas les espèces issues des *Molinio – Juncetea*, comme *Caltha palustris*, *Lotus pedunculatus* et *Juncus acutiflorus*, et les espèces des *Filipendulo – Convolvuletea* n'y sont ni fréquentes ni abondantes.

Ce groupement périvosgien est disséminé dans toutes les vallées jusqu'à 500 m d'altitude.

La classification de ce type de végétation dans le synsystème n'est pas évidente. Felzines (1982) place le *Scirpetum sylvatici* dans le *Calthion palustris*. Cependant, le *Scirpetum sylvatici* est aujourd'hui intégré parmi les mégaphorbiaies montagnardes du *Polygono – Scirpetum*. Par ailleurs, de Foucault & Catteau (2012) retiennent dans leur système le *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931, qui appartiendrait à l'*Alopecurion pratensis*, alliance que ces auteurs substituent au *Calthion palustris*. De notre point de vue il n'est pas souhaitable de retenir dans un système des scirpaies montagnardes où se maintiennent des « taxons relictuels des mégaphorbiaies » à la fois dans les *Molinio – Juncetea* et les *Filipendulo – Convolvuletea*. À la suite de Fernez (2009), nous rapprocherions structurellement et écologiquement ces scirpaies du *Caricion gracilis*.

• ***Caricetum paniculatae* Wangerin ex von Rochow 1951**

Ce groupement collinéen s'observe jusqu'à 500 m d'altitude dans les vallées vosgiennes. Il est à rechercher dans le nord de la dition dans

la vallée de la Lauter (Wissembourg) et de la Moder (Zinsel du Nord). Il est rare dans l'ensemble.

• ***Caricetum vesicariae* Chouard 1924**

Ce groupement est fréquent dans le nord-est de la France dans les zones humides de basse altitude. Dans les Vosges, il est rare au-dessus de 500 m d'altitude.

• ***Galio palustris – Caricetum rostratae* Passarge 1999**

Synonyme : *Caricetum rostratae sensu auct. non* Rübel ex Osvald 1923

Bien que fréquent à toute altitude dans les montagnes des Vosges et du Jura, ce groupement se limite souvent à des petites sections de rives d'étangs. Les surfaces sont encore plus réduites en prairie.

• ***Glycerietum maximae* Hueck 1931**

Ce groupement de plaines alluviales est peu fréquent dans le nord-est de la France. Il est disséminé dans les Vosges à basse altitude. Les surfaces occupées par cette communauté sont généralement faibles.

• ***Phragmitetum communis* Savič 1926**

Synonymes : *Phragmitetum australis* (Gams) Schmale 1939 ; *Phragmites communis*-Ass. Schmale 1939 ; inclus : *Solano dulcamarae – Phragmitetum australis* (Krausch) Succow 1974

Cette phragmitaie est présente partout en France et commune dans les zones humides du massif vosgien en dessous de 400 m d'altitude.

**Les *Trifolio medii – Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962**

Cette classe, dont le centre de gravité est situé en Europe orientale, se présente sous des formes plus appauvries en Europe de l'Ouest. Elle regroupe des formations dominées par des plantes vivaces de taille moyenne à feuilles assez larges et à floraison souvent spectaculaire. La physionomie des ces communautés est très variable. Elle peut être marquée par seulement une espèce structurante, comme *Brachypodium rupestre* par exemple. Très régulièrement, les communautés observées sont fragmentaires ou basales et ne sont pas rapportables à une association, notamment dans le massif vosgien où les conditions favorables à leur expression ne sont pas optimales. Ces ourlets s'observent en position de lisières sur des sols très secs à mésophiles, riches en bases, notamment en carbonate de calcium. Ils sont en lien dynamique direct avec les pelouses des *Festuco – Brometea* et certains types de prairies des *Arrhenatheretea elatioris* qu'ils peuvent coloniser lorsqu'ils ne sont plus soumis à une pression agricole. Dans ce cas, l'ourlet se développe en nappe et précède la succession dynamique des stades de fourrés puis de forêts.

• ***Geranio sanguinei – Dictamnnetum albi* Wendelberger ex T. Müll. 1962**

Synonymes : *Geranio – Dictamnnetum sanguinei* Wendelberger 1954 (art. 2b)

Ce syntaxon, initialement décrit d'Autriche orientale (Wendelberger, 1954), présente une aire de répartition centrée sur le sud-est de l'Europe centrale (Bavière, Autriche, Bohême, Hongrie, Roumanie), où il est le mieux caractérisé et

le plus riche floristiquement. En Allemagne, il s'étend néanmoins au nord-ouest jusque dans le Palatinat, là où des conditions climatiques particulières lui sont favorables (Korneck, 1974), et il est cité du Bade-Wurtemberg, notamment au Kaiserstuhl (Witschel, 1980).

En France, il n'est connu que d'Alsace, où il est à étudier dans la forêt de la Hardt, ainsi qu'au sein de la dition, au niveau des collines sous-vosgiennes sur une poignée de sites qui se trouvent entre Colmar et Rouffach.

• ***Geranio sanguinei* – *Peucedanetum cervariae* Kuhn ex T. Müll. 1961**

Synonymes : *Peucedanum cervaria* - Variante des *Xerobrometum seslerietosum* Kuhn 1937 (art. 3c, 3d, 27) ; Subassoziation von *Peucedanum cervaria* der *Calamagrostis varia*-Assoziation Kuhn 1937 (art. 3c, 27)

Au sein de l'alliance du *Geranion sanguinei*, cette association est la plus répandue dans la moitié sud de l'Allemagne (Müller, 1962 & 1978 ; Dierschke, 1974 ; Korneck, 1974, Witschel, 1980). Décrite du Jura souabe (Kuhn, 1937), elle est aussi reconnue en Suisse et en Autriche.

Elle est présente dans le quart nord-est de la France, notamment la vallée de la Moselle (Haffner, 1960), les Vosges et le Jura (Rameau & Schmitt, 1983 ; Royer, 1987 ; Ferrez *et al.*, 2011). Dans la dition, elle a principalement été relevée le long des collines calcaires du piémont alsacien, mais sa présence est également attestée dans le Jura alsacien.

• ***Coronillo variae* – *Vicetum tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983**

Synonymes : *Vicetum tenuifoliae* (Krausch in T. Müll.) Korneck 1974 *nom. ambiguum* (art. 36) ; *Vicia tenuifolia*-(*Geranion sanguinei*-) Gesellschaft Rennwald *et al.* 2000 ; *Campanulo bononiensis* – *Vicetum tenuifoliae* Krausch ex T. Müll. 1962 sensu Mucina & Kolbeck (1993) p.p.

Largement réparti dans le quart sud-ouest de l'Allemagne (Rhénanie-Palatinat, Hesse, Bade-Wurtemberg et jusqu'aux Alpes souabes), ce syntaxon subcontinental est connu en France de Bourgogne, de Franche-Comté, de Champagne, des Ardennes et de Lorraine.

Dans les Vosges, il a été relevé le long des collines calcaires du piémont alsacien entre la vallée de la Bruche et la région de Rouffach.

• ***Trifolio medii* – *Agrimonetum eupatoriae* T. Müll. 1962**

Synonymes : *Trifolietum medii* T. Müll. 1961 (art. 7) ; *Origano* – *Brachypodietum Moor* 1962 (art. 29c) ; *Agrimonio eupatoriae* – *Trifolietum medii nom. invers. prop.* Dengler in Dengler *et al.* 2003 (art. 42) ; *Agrimonio* – *Trifolietum medii* Carrillo *et al.* 1984 (art. 42) ; *Trifolio medii* – *Lithospermetum officinalis* Rivas-Mart. *et al.* 1991 (art. 31) ; *Origano* – *Campanuletum rotundifoliae* Billy 1997 (art. 31) ; gr. à *Trifolium medium* et *Brachypodium pinnatum* Gillet in Gallandat *et al.* 1995 inédit.

Initialement décrit en Allemagne (Müller, 1962), ce syntaxon est largement répandu en Europe, du sud de la Scandinavie aux Pyrénées espagnoles. En France, il est cité en Auvergne et dans les Pyrénées et reconnu dans tout le quart nord-est, notamment en Lorraine, dans les Ardennes et en Haute-Saône.

Dans la zone étudiée, il a principalement été relevé au niveau du piémont des Vosges du nord, côté plateau lorrain comme côté alsacien, de Wissembourg à Molsheim.

**Synsystématique :**

*Trifolio medii* – *Geranietea sanguinei* T. Müll. 1962

*Antherico ramosi* – *Geranietalia sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler *et al.* 2003

*Geranion sanguinei* Tüxen in T. Müll. 1962

*Antherico ramosi* – *Geranienion sanguinei* J.-M. Royer 2016

– *Geranio sanguinei* – *Dictamnietum albi* Wendelberger ex T. Müll. 1962

– *Geranio sanguinei* – *Peucedanetum cervariae* (Kuhn) T. Müll. 1961

*Trifolio medii* – *Geranienion sanguinei* van Gils & Gilissen 1976

– *Coronillo variae* – *Vicetum tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983

*Origanetalia vulgaris* T. Müll. 1962

*Trifolion medii* T. Müll. 1962

*Agrimonio* – *Trifolienion medii* Knapp 1976

– *Trifolio medii* – *Agrimonetum eupatoriae* T. Müll. 1962



**Les *Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* H. Passarge 1994**

D'après Catteau *et al.* (2010), cette classe présente une répartition assez restreinte, probablement strictement européenne. Ces mêmes auteurs soulignent la variabilité des groupements de cette classe aussi bien du point de vue physiognomique que floristique. Il s'agit de groupements dominés par des hémicryptophytes cespiteux, à rosettes ou graminoides, se développant en position de lisières sur des sols acides très pauvres en nutriment (oligotrophes). On pourrait s'attendre à rencontrer fréquemment ces végétations dans le massif vosgien mais il s'avère qu'elles s'expriment nettement moins en contexte agricole que forestier, où elles restent à étudier.

Le *Teucro scorodoniae* – *Polygonatum odorati* décrit par Korneck (1974) des Vosges et de Rhénanie-Palatinat est un ourlet acidophilophile et xérotrophophile des sols squelettiques fortement minéralisés mais non carbonatés (granites, gneiss, grauwackes, porphyres, schistes ou même basaltes), en lien dynamique avec les pelouses du *Koelerio* – *Phleion*. Cet ourlet, caractérisé par un cortège d'espèces thermophiles comme *Anthericum liliago*, *Polygonatum odoratum*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium sanguineum* et *Viscaria vulgaris*, associé à des espèces acidiphiles ou acidiphiles comme *Teucrium scorodonia*, *Stellaria holostea*, *Silene nutans*, etc., a été relevé

dans les Vosges méridionales, mais jamais clairement en contexte agropastoral.

• ***Antherico liliago* – *Teucrietum scorodoniae* Muller 1985**

Cet ourlet subcontinental a été décrit et relevé par S. Muller uniquement dans le pays de Bitche (Muller, 1985).

• ***Holco mollis* – *Pteridietum aquilini* H. Passarge 1994**

L'*Holco* – *Pteridietum* est uniformément réparti dans tout le massif vosgien.

**Remarques à propos de syntaxons non retenus**

Des ourlets mésophiles sur sols acides oligotrophes, dominés par *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris* et plusieurs espèces de ronces, abritant diverses espèces des *Melampyro* – *Holcetea* comme *Lonicera periclymenum* et *Solidago virgaurea* ont été relevés à plusieurs reprises en contexte agropastoral, mais sont à rapporter soit à des communautés basales, soit le plus souvent à des formes fragmentaires de l'*Holco mollis* – *Teucrietum scorodoniae* (Philippi) Passarge 1979, cette association étant fréquente et mieux structurée en contexte forestier.

**Notes nomenclaturales**

**Les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

• ***Leontodo pyrenaicae* – *Festucetum rubrae* Carbiener ass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 44-2, Roland Carbiener, 13/08/1964 (issu des carnets de terrain de l'auteur), Kruth, Herrenberg, 1180 m. (id base : 04000003579905246875).; *Agrostis capillaris* 3, *Festuca rubra* 3, *Alchemilla monticola* 2, *Trifolium repens* 2, *Galium saxatile* 2, *Scorzoneroides pyrenaica* 2, *Campanula rotundifolia* 1, *Epikeros pyrenaicus* 1, *Viola lutea* subsp. *lutea* 1, *Achillea millefolium* 1, *Ranunculus acris* 1, *Scorzoneroides autumnalis* 1, *Veronica chamaedrys* 1, *Alchemilla xanthochlora* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Rumex acetosa* +, *Stellaria graminea* +, *Trifolium pratense* +, *Euphrasia officinalis* subsp. *rostrata* +, *Leontodon hispidus* +, *Lotus corniculatus* +, *Pilosella officinarum* +, *Thymus pulegioides* +, *Bistorta officinalis* +, *Ranunculus tuberosus* +; strate muscinale : *Rhytidadelphus squarrosus*.

• ***Leontodo pyrenaicae* – *Festucetum rubrae typicum* subass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 44-2, Roland Carbiener, 13/08/1964 (issu des carnets de terrain de l'auteur), Kruth, Herrenberg, 1180 m. (id base : 04000003579905246875).; *Agrostis capillaris* 3, *Festuca rubra* 3, *Alchemilla monticola* 2, *Trifolium repens* 2, *Galium saxatile* 2, *Scorzoneroides pyrenaica* 2, *Campanula rotundifolia* 1, *Epikeros pyrenaicus* 1, *Viola lutea* subsp. *lutea* 1, *Achillea millefolium* 1, *Ranunculus acris* 1, *Scorzoneroides autumnalis* 1,

**Synsystème :**

*Melampyro pratensis* – *Holcetea mollis* H. Passarge 1994

*Melampyro pratensis* – *Holcetalia mollis* H. Passarge 1979

*Melampyro sylvatici* – *Poion chaixii* Julve ex Boulet & Rameau in Bardat *et al.* 2004

– *Antherico liliago* – *Teucrietum scorodoniae* Muller 1985

*Holco mollis* – *Pteridion aquilini* (H. Passarge) H. Passarge 2002

– *Holco mollis* – *Pteridietum aquilini* H. Passarge 1994

*Veronica chamaedrys* 1, *Alchemilla xanthochlora* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Rumex acetosa* +, *Stellaria graminea* +, *Trifolium pratense* +, *Euphrasia officinalis* subsp. *rostrkoviana* + *Leontodon hispidus* +, *Lotus corniculatus* +, *Pilosella officinarum* +, *Thymus pulegioides* +, *Bistorta officinalis* +, *Ranunculus tuberosus* +; strate muscinale : *Rhytidiadelphus squarrosus*.

• ***Leontodo pyrenaicae* – *Festucetum rubrae poetosum chaixii* subass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Christophe Hennequin, 27/06/2014, Goldbach-Altenbach, Grand Ballon, 1244 m (id base : 04000003516505067900) : *Rhinanthus alectorolophus* 3, *Meum athamanticum* 3, *Bistorta officinalis* 3, *Poa chaixii* 2, *Festuca rubra* 2, *Poa trivialis* 2, *Rhinanthus minor* 2, *Rumex acetosa* 1, *Trifolium pratense* 1, *Galium saxatile* 1, *Scorzoneroides pyrenaica* var. *helvetica* 1, *Achillea millefolium* +, *Veronica chamaedrys* +, *Betonica officinalis* +, *Lilium maritagon* +, *Ranunculus tuberosus* +.

**Les *Molinio caeruleae* – *Juncetea acutiflori* Br.-Bl. 1950**

• ***Crepido paludosae* – *Juncetea acutiflori typicum* Oberd. 1957**  
*Neotypus* : Oberdorfer 1938 Tabl. 13 Col. 4 (Oberdorfer E., 1938. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwalds. *Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.* 3 (2) : 149-270.)

• ***Crepido paludosae* – *Juncetea acutiflori molinietosum* Oberd. 1957**

*Neotypus* : Rémi Collaud, 20/06/2014, Le Val-d'Ajol, Etang d'Avau, 575 m. (id base: 04000003549305184536);

Rec. : strate herbacée (s.h) 50%, strate muscinale (s.m) 90%; s.h : *Bistorta officinalis* 2, *Juncus acutiflorus* 2, *Molinia caerulea* 2, *Anemone nemorosa* 2, *Carex panicea* 1, *Agrostis stolonifera* 1, *Lotus pedunculatus* 1, *Potentilla erecta* 1, *Caltha palustris* +, *Cirsium palustre* +, *Dactylorhiza maculata* +, *Juncus conglomeratus* +, *Scorzonera humilis* +, *Crepis paludosa* +, *Succisa pratensis* +, *Eriophorum angustifolium* +, *Juncus effusus* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Lysimachia vulgaris* +; s.h : *Sphagnum palustre* 4, *Aulacomnium palustre* 2, *Sphagnum fallax* 2, *Sphagnum angustifolium* 2, *Pleurozium schreberi* 1, *Sphagnum teres* +, *Pseudoscleropodium purum* +.

• ***Crepido paludosae* – *Juncetea acutiflori caricetosum echinatae* comb. nov. hoc loco**

Basionyme : *Junco conglomerati* – *Scorzoneretum humilis caricetosum echinatae* Trivaudey in Ferrez Y., Bailly G., Beaufils T., Collaud R., Caillet M., Fernez T., Gillet F., Guyonneau J., Hennequin C., Royer J.-M., Schmitt A., Vergon-Trivaudey M.-J., Vadam J.-C., Vuilleminot M., 2011. Synopsis des groupes végétaux de Franche-Comté. Société Botanique de Franche-Comté/Conservatoire botanique national de Franche-Comté. *Nouv. Arch. Flore Jurassienne. N.-E. France* N.S. 1 : 209.

**Les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963**

• ***Vaccinio* – *Nardetea strictae* Issler 1928 nom. invers. propos.**

Nom original : *Nardetea* – *Vaccinietum* type (Issler E., 1928. Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie. Les gari-

des et les landes *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar*, 1927/1928, 22 : 111)

*Lectotypus nominis* : Issler 1928 Tabl. XI col. 4 (Issler E., 1928. Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie. Les garides et les landes *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar*, 1927/1928, 22 : 49-157.)

• ***Vaccinio* – *Nardetea strictae typicum* subass. nov. hoc loco**

*Neotypus* : Elise Laurent, Fabien Dupont, 19/06/2008, Oderen, Markstein, 1175 m. (id base 00100004007605203655) : *Nardus stricta* 3, *Arnica montana* 2, *Avenella flexuosa* 2, *Potentilla erecta* 2, *Agrostis capillaris* 2, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Festuca rubra* 2, *Epikeros pyrenaicus* 1, *Scorzoneroides pyrenaica* 1, *Poa chaixii* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Carex pilulifera* +, *Galium saxatile* +, *Luzula campestris* +, *Polygala vulgaris* +, *Viola lutea* subsp. *lutea* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Rhinanthus minor* +, *Anemone nemorosa* +.

• ***Vaccinio* – *Nardetea strictae meetosum athamantici* subass. nov. hoc loco (= *Festuco* – *Genistetum meetosum* Stieperaere 1990 (art. 3b)**

*Holotypus* : Rel. 148, Roland Carbiener, 27/08/1964 (issu des carnets de terrain de l'auteur), Mittlach, Kastelberg, 1170 m (id base 04000003583105247944) :

*Nardus stricta* 3, *Viola lutea* subsp. *lutea* 2, *Festuca rubra* 2, *Vaccinium myrtillus* 2, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Agrostis capillaris* 1, *Antennaria dioica* 1, *Danthonia decumbens* 1, *Galium saxatile* 1, *Potentilla erecta* 1, *Scorzoneroides pyrenaica* 1, *Luzula luzuloides* var. *luzuloides* 1, *Arnica montana* +, *Campanula rotundifolia* subsp. *rotundifolia* +, *Carex pilulifera* +, *Epikeros pyrenaicus* +, *Genista sagittalis* +, *Hypericum*

*maculatum* +, *Veronica officinalis* +, *Achillea millefolium* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Gentiana lutea* +, *Hypochaeris radicata* +, *Anemone scherfelii* subsp. *scherfelii* +, *Calluna vulgaris* +, *Pleurozium schreberi* +, *Euphrasia stricta* +, *Lotus corniculatus* +, *Pilosella officinarum* +, *Ranunculus tuberosus* +, *Thymus pulegioides* +, *Betonica officinalis* +, *Leucanthemum graminifolium* +, *Polytrichastrum formosum* +

• ***Sibbaldio procumbentis* – *Nardetum strictae* Carbiener ass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 153, Roland Carbiener, 06/08/1964 (issu des carnets de terrain de l'auteur), Metzeral, Kastelberg, 1285 m., (id base : 04700003986705458510) :

*Luzula desvauxii* 3, *Alchemilla monticola* 2, *Meum athamanticum* 2, *Nardus stricta* 2, *Scorzoneroïdes pyrenaica* 2, *Agrostis capillaris* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Trifolium pratense* 1, *Epikeros pyrenaicus* 1, *Potentilla erecta* 1, *Viola lutea* subsp. *lutea* 1, *Bistorta officinalis* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Deschampsia cespitosa* +, *Alchemilla acutiloba* +, *Festuca rubra* +, *Geranium sylvaticum* +, *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris* +, *Trifolium repens* +, *Galium saxatile* +, *Gnaphalium norvegicum* +, *Sibbaldia procumbens* +, *Poa chaixii* +, *Ranunculus tuberosus* +, *Solidago virgaurea* subsp. *minuta* +; strate muscinale : *Neoorthocaulis floerkei* 1, *Pogonatum urnigerum* 1, *Polytrichastrum alpinum* +.

• ***Botrychio lunariae* – *Festucetum filiformis* ass. nov. hoc loco**

Tabl. I, 28 relevés  
*Holotypus* : tableau n°I, Rel. 09 (id base : 07400003501705219397)

• ***Botrychio lunariae* – *Festucetum filiformis typicum* subass. nov. hoc loco** (incl. *Viscario* – *Avenetum sieglin-*

*gietosum decumbentis* Muller 1986; incl. *Viscario* – *Avenetum airetosum caryophyllei* Muller 1986)

Tabl. I, Rel. 03 à 16

*Holotypus* : tableau n°I, Rel. 09 (id base : 07400003501705219397)

• ***Botrychio lunariae* – *Festucetum filiformis saxifragetosum granulatae* Muller subass. nov. hoc loco** (= *Viscario* – *Avenetum saxifragetosum granulatae* Muller 1986 (art. 1, 5)

Tabl. I, Rel. 17 à 28

*Holotypus* : tableau I, Rel. 21 (id base : 07400003503305219508)

• ***Carici piluliferae* – *Agrostietum capillaris* ass. nov. hoc loco**

Tabl. II, 6 relevés

*Holotypus* : tableau II, Rel. 3 (id base : 07500003441505171946)

**Les *Calluno vulgaris* – *Vaccinietea myrtilli* B.Foucault 1990**

• ***Genisto pilosae* – *Callunetum vulgaris* Oberd. 1938 nom. inv. propos.**

Nom original : *Callunetum pilosae* (Oberdorfer E., 1938. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwalds. *Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.* 3 (2) : 197.)

*Lectotypus* : Oberdorfer 1938 Tabl. 16 Col. 3 (Oberdorfer E., 1938. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwalds. *Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.* 3 (2) : 149-270.)

• ***Daphno cneori* – *Callunetum vulgaris* Muller ass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Relevé R351 du Tabl. 10 In Muller S., 1986. *La végétation du Pays de Bitche*. Thèse, Université de Paris-Sud (Orsay). 283 p.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi* Carbiener ass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 241, Roland Carbiener, 08/1962 (issu des carnets de terrain de l'auteur), La Bresse, Breitsouze, 1250 m, (id base : 05800005212505661627) *Anemone alpina* subsp. *alpina* 3, *Festuca nigrescens* 2, *Scorzoneroïdes pyrenaica* var. *helvetica* 2, *Vaccinium myrtillus* 2, *Vaccinium uliginosum* 2, *Vaccinium vitis-idaea* 2, *Melampyrum pratense* 2, *Lycopodium clavatum* 1, *Polytrichum juniperinum* 1, *Avenella flexuosa* subsp. *flexuosa* 1, *Nardus stricta* 1, *Anemone nemorosa* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Agrostis capillaris* +, *Arnica montana* +, *Carex pilulifera* +, *Galium saxatile* +, *Luzula luzuloides* var. *erythranthema* +, *Luzula multiflora* +, *Meum athamanticum* +, *Potentilla erecta* +, *Pseudorchis albida* +, *Gentiana lutea* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Lotus corniculatus* +, *Dactylorhiza fuchsii* +; strate muscinale : *Hylocomium splendens* 5, *Pleurozium schreberi* +, *Polytrichastrum formosum* +.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi typicum* Carbiener subass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 241, Roland Carbiener, 08/1962 (issu des carnets de terrain de l'auteur), La Bresse, Breitsouze, 1250 m, (id base : 05800005212505661627) *Anemone alpina* subsp. *alpina* 3, *Festuca nigrescens* 2, *Scorzoneroïdes pyrenaica* var. *helvetica* 2, *Vaccinium myrtillus* 2, *Vaccinium uliginosum* 2, *Vaccinium vitis-idaea* 2, *Melampyrum pratense* 2, *Lycopodium clavatum* 1, *Polytrichum juniperinum* 1, *Avenella flexuosa* subsp. *flexuosa* 1, *Nardus stricta* 1, *Anemone nemorosa* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Agrostis capillaris* +, *Arnica montana* +, *Carex pilulifera* +, *Galium saxatile* +, *Luzula luzuloides* var. *erythranthema* +, *Luzula multiflora* +, *Meum atha-*



*manticum* +, *Potentilla erecta* +, *Pseudorchis albida* +, *Gentiana lutea* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Lotus corniculatus* +, *Dactylorhiza fuchsii* +; strate muscinale : *Hylocomium splendens* 5, *Pleurozium schreberi* +, *Polytrichastrum formosum* +.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi stachyetosum officinalis* Carbiener subass. nov. hoc loco** (= *Pulsatillo* – *Vaccinietum stachyetosum officinalis* Carbiener 1966 (art. 7)

*Holotypus* : Rel. 258, Roland Carbiener, 1955, (issu des carnets de terrain de l'auteur) Metzeral, Spitzkoepfe, 1260 m., (id base : 04000005228405668873) : *Nardus stricta* 3, *Vaccinium myrtillus* 3, *Arnica montana* 2, *Galium saxatile* 2, *Potentilla erecta* 2, *Scorzoneroides pyrenaica* 2, *Anemone scherfelii* subsp. *scherfelii* 2, *Agrostis capillaris* 2, *Genista pilosa* 1, *Serratula tinctoria* subsp. *monticola* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Luzula luzuloides* var. *luzuloides* 1, *Meum athamanticum* 1, *Betonica officinalis* 1, *Poa chaixii* 1, *Avenella flexuosa* +, *Epikeros pyrenaicus* +, *Viola lutea* subsp. *lutea* +, *Festuca rubra* +, *Gentiana lutea* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Solidago virgaurea* + *Gnaphalium norvegicum* +, *Hieracium vulgatum* +, *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus* +; autres taxons : *Cetraria islandica* +, *Pleurozium schreberi* +.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi cladonietosum* Carbiener subass. nov. hoc loco** (= *Pulsatillo* – *Vaccinietum cladonietosum* Carbiener 1966 (art. 7)

*Holotypus* : Rel. 221, Roland Carbiener, 08/1964, (issu des carnets de terrain de l'auteur) La Bresse, Haut de Falimont, 1300 m., (id base : 09400005209605661330) : *Calluna vulgaris* 4, *Avenella flexuosa* subsp.

*flexuosa* 2, *Vaccinium vitis-idaea* 2, *Potentilla erecta* 1, *Vaccinium myrtillus* 1, *Bistorta officinalis* 1, *Anemone alpina* subsp. *alpina* 1,

*Arnica montana* +, *Carex pilulifera* subsp. *pilulifera* +, *Epikeros pyrenaicus* +, *Luzula multiflora* subsp. *multiflora* +, *Nardus stricta* +, *Scorzoneroides pyrenaica* +, *Agrostis capillaris* +, *Festuca rubra* +; autres taxons : *Cladonia arbuscula* 2, *Pleurozium schreberi* 2, *Cetraria islandica* 2, *Cladonia furcata* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1, *Hylocomium splendens* 1, *Ptilidium ciliare* 1, *Cladonia gracilis* +, *Cladonia pyxidata* +, *Dicranum fuscescens* +, *Dicranum scoparium* +, *Racomitrium canescens* +, *Polytrichum juniperinum* +.

• ***Pulsatillo alpinae* – *Vaccinietum uliginosi nardetosum strictae* Carbiener subass. nov. hoc loco** (= *Pulsatillo* – *Vaccinietum nardetosum* Carbiener 1966 (art. 7)

*Holotypus* : Rel. 268, Roland Carbiener, 08/1965 (issu des carnets de terrain de l'auteur), La Bresse, 1260 m., (id base : 04000005229505669864) : *Nardus stricta* 4, *Anemone alpina* subsp. *alpina* 3, *Meum athamanticum* 2, *Vaccinium myrtillus* 2, *Vaccinium vitis-idaea* 2, *Scorzoneroides pyrenaica* 2, *Arnica montana* 1, *Potentilla erecta* 1, *Carex pilulifera* +, *Epikeros pyrenaicus* +, *Festuca nigrescens* +, *Galium saxatile* +, *Viola lutea* subsp. *lutea* +, *Agrostis capillaris* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Calluna vulgaris* +, *Genista pilosa* +, *Euphrasia picta* +, *Lotus corniculatus* +; strate muscinale : *Pleurozium schreberi* 5, *Hylocomium splendens* 2, *Polytrichum commune* +.

• ***Genisto* – *Vaccinietum* Issler 1928**

*Lectotypus* : Issler 1928 Tabl. XI col. 16 (Issler E., 1928. Les associations végétales des Vosges méridionales

et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie. Les garides et les landes *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar*, 1927/1928, **22** : 49-157.)

• ***Trichophoro caespitosi* subsp. *germanicum* – *Vaccinietum uliginosi* (Oberd. 1938) stat. nov. hoc loco**

Basionyme : *Calluneto* – *Genistetum vaccinietosum uliginosi* Oberd. 1938 (Oberdorfer E., 1938. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwalds. *Beitr. naturk. Forsch. Südw-Dtl.* **3** (2) : 204.)

• ***Lycopodio alpini* – *Callunetum vulgaris* Carbiener ass. nov. hoc loco**

*Holotypus* : Rel. 7 : Roland Carbiener, 1960 (issu des carnets de terrain de l'auteur), Wildenstein, Batteriekopf, 1275 m., (id base : 04000005231305670142) : *Calluna vulgaris* 3, *Genista pilosa* 3, *Huperzia selago* 2, *Lycopodium alpinum* 2, *Avenella flexuosa* 2, *Vaccinium myrtillus* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Anemone scherfelii* subsp. *scherfelii* 1, *Campanula rotundifolia* 1, *Potentilla erecta* 1, *Scorzoneroides pyrenaica* 1, *Lycopodium clavatum* +, *Vaccinium uliginosum* +, *Arnica montana* +, *Carex pilulifera* +, *Agrostis capillaris* +, *Festuca rubra* +, *Gentiana lutea* +, *Sanguisorba officinalis* +; autres taxons : *Cladonia arbuscula* 1, *Cetraria islandica* 1, *Rhytidiadelphus loreus* 1, *Polytrichastrum formosum* 1, *Ptilidium ciliare* +, *Cladonia furcata* +, *Cladonia pyxidata* +, *Cladonia rangiferina* +, *Cladonia rei* +, *Cladonia uncialis* subsp. *uncialis* +, *Dicranum scoparium* +, *Diplophyllum albicans* +, *Racomitrium lanuginosum* +.

**Tableaux**

Tableau 1 : *Botrychio lunariae – Festucetum filiformis* ass. nov. hoc loco  
 \* : l'appellation *Festuca rubra* (agg.) inclus ici *Festuca nigrescens*; l'appellation *Leucanthemum vulgare* inclus ici *Leucanthemum ircutianum*; l'appellation *Galium album* inclus ici *Galium mollugo*.

n° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
id tableau	visc0027	visc0028	visc0003	visc0005	visc0009	visc0010	visc0011	visc0015	visc0016	visc0017	visc0020	visc0018	visc0026	visc0002	visc0023	visc0012	visc0013	visc0022	visc0019	visc0006	visc0014	visc0024	visc0025	visc0008	visc0007	visc0021	visc0001	visc0004		
surface relevé (m²)	40	40	20	30	40	25	10	50	50	50	20	30	20	100	20	60	20	40	40	100	60	40	50	35	20	60	25	30		
% recouvr. h1	80	98	80	90	100	70	80	100	100	100	100	100	75	90	80	100	100	10	100	100	100	90	10	90	95	100	80	90		
% recouvr. m1					10	20	20	20	20	20	20	20			10	20		10	10	100		10	10	35	20	20	25	30		
haut. moy. h1	0,1	0,5	0,15	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,4	-	-	-	-	-	0,3	-	0,3	0,25	0,4	0,3	-	0,3	0,25		
nb taxons	30	28	24	32	39	37	35	49	57	46	32	35	28	33	37	41	40	37	44	31	39	22	33	23	24	37	24	35		
Strate herbacée (h1)																														
<b>Combinaison caractéristique</b>																														
<i>Pilosella officinarum</i>	1	1	+	1	2	2	1	1	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2	1	2	+	3	1	1	1	2	+	V		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	1	+	1	+	2	2	+	1		2	2	+	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2	1	V	
<i>Avenula pubescens</i>			+	r	2	+	2	2	1	2	1	1	+	1	2	2	2	2	3	2	+		1	1	2	+	2	r	V	
<i>Festuca filiformis</i>	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	+		1									r	IV	
<i>Botrychium lunaria</i>							1	+	+	+	1					+	1	+											II	
<b>Différentielles subass. typicum</b>																														
<i>Dianthus deltoides</i>			+	+	2	1	+	1	1	1	+	1		+																III
<i>Danthonia decumbens</i>			+	1	1	1	+	1	2	2			+	1																II
<i>Botrychium matricariifolium</i>						1	+	+	+			1	r		+	1														II
<b>Différentielles subass. saxifragetosum Muller 1986</b>																														
<i>Viscaria vulgaris</i>															1	1	+	+	+	+	2	+	+	1	1	2	2		III	
<i>Saxifraga granulata</i>												+		1	+	+	+			1	r	+	+	+	+					II
<b>Autres espèces du Violon caninae</b>																														
<i>Polygala vulgaris</i>	1	1			+		1		1		1			1					1	+	1	1	1	2						III
<i>Veronica officinalis</i>	2							+	+	1	+																			I
<i>Viola canina</i>					1		1	1	1																					I
<i>Campanula rotundifolia</i>	1							+	+																		r		I	
<b>Autres espèces des Nardetea strictae</b>																														
<i>Luzula campestris</i>	2	1	1	1	1	1	+	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	+	+	1	V	
<i>Rumex acetosella</i>	1	+	2	1	1	1		2	1	1	1	2	1	2	2	1	+	2	2	1	+	2	2	1	1	1	1	1	V	
<i>Thymus pulegioides</i>	1	2	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	V	
<i>Festuca rubra</i> (agg.)*	2	3	1	+	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	2	+	3	2	1	3	3		V	
<i>Carex pallescens</i>																	+	+												I
<i>Carex leporina</i>			r																+											I
<b>Espèces des Arrhenatheretea elatioris</b>																														
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	+	+	+	1	1	+	1	1	+	2	+	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		+	1	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	V
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	r	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	1	+	+	2	+	+	1	+	1	1	1	V
<i>Trifolium pratense</i>			+	+	+	1	+	+	+	1			1	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	IV
<i>Agrostis capillaris</i>	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2		2	1	1	1	1	3	1	1	1	3							IV
<i>Holcus lanatus</i>				+			+	+	1	+		+	1	+	+	+	1	1	2	1	1	r	+	1	2	2	2		IV	
<i>Trifolium dubium</i>						+		+				+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	1	r	+	+	1	+		IV	
<i>Trifolium repens</i>	1				1	+	3	2	1	1		1				1	1	1				+	2		2	1	1		III	
<i>Rhinanthus minor</i>	1	1		+		+						r	2	+	+	+	2	1	1	1	1	1	1		2	1	1		III	
<i>Leucanthemum vulgare*</i>	+							+	1			+	2	+	+	+	+	1	1	1	1	r			1	1	1		III	
<i>Poa pratensis</i>						+	+	+					+	1			1	1	1		+	1	1		+	+	+		III	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	+	+				+	+	1					1							+		+	1	3	+	+		III	
<i>Rumex acetosa</i>	+							+	+				1	+	+	+	+	1			+	r	+	+	1	+	+		III	
<i>Cerastium fontanum</i>							+	1	+	1				+			+	+	+	1										II
<i>Veronica chamaedrys</i>				+			+		+	+									1			+	+	+						II
<i>Stellaria graminea</i>			+	+					1	1									1											II
<i>Trisetum flavescens</i>													+							+	+			1		3	+			II
<i>Dactylis glomerata</i>							+	+					+				+								+	+				II
<i>Galium album</i>	+							+	+								+							+	+					II
<i>Knautia arvensis</i>	+							+						+						+	1		r							II
<i>Centaurea jacea</i>													3					+	1	1								+		I
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>			+				+	+																			r			I
<i>Vicia sativa</i>																							+	1	1					I

Tableau I (suite)

n° relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
id tableau	visc0027	visc0028	visc0003	visc0005	visc0009	visc0010	visc0011	visc0015	visc0016	visc0017	visc0020	visc0018	visc0026	visc0002	visc0023	visc0012	visc0013	visc0022	visc0019	visc0006	visc0014	visc0024	visc0025	visc0008	visc0007	visc0021	visc0001	visc0004	
<i>Ranunculus acris</i>								+		+									+										I
<i>Bellis perennis</i>												+														+			I
<b>Espèces des <i>Festuco valesiacae</i> – <i>Brometea erecti</i></b>																													
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+		1		+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	+	1	1	+	+	1	2	1	2	+	1	1	V
<i>Euphorbia cyparissias</i>				1	+	+	+	1	1	+	1	1		+	1		+	+	+	+	+		+		1	+			IV
<i>Lotus corniculatus</i>					1	1	2	+	+	+	1	+		1		+	1	1	1	+	1						1	r	IV
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1		r	1	+				+	1	+	1		1						+	1			+		+	+	1	III
<i>Carex caryophyllea</i>				+	2	1	+	1			2	+	1			1					1		1	2	+		+		III
<i>Briza media</i>				+	+	+		+	+	1	2		3		1		1		+	+						2	+		III
<i>Leontodon hispidus</i>								+	1	1	+		3		+		+	1			1					+	+		II
<i>Galium verum</i>	2	2		+	1			+				1	1		+			+	+										II
<i>Euphrasia stricta</i>					1	1	+	1	1	+	1			1							1								II
<i>Potentilla verna</i>					1		1	+	+	1	1			1	+		+	+											II
<i>Trifolium campestre</i>					+	1	+	1	+					1	+		+				+					+			II
<i>Koeleria macrantha</i>			r	+				+		+	1			2	1		+												II
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>	+						+	+		+	1					1	+				+								II
<i>Oreoselinum nigrum</i>	2	1	r	2	+																						1		II
<i>Galium pumilum</i>	1	2	+	+			+	+	1		+																		II
<i>Bromopsis erecta</i>											1		2		1		+												I
<i>Anthyllis vulneraria</i>																	1	+			+								I
<i>Dianthus carthusianorum</i>									+												+		1				1	2	I
<i>Koeleria pyramidata</i>													1															2	I
<i>Scabiosa columbaria</i>											+										2								I
<i>Festuca brevipila</i>				r																			1						I
<b>Espèces des <i>Koelerio glaucae</i> – <i>Corynephoretea canescentis</i></b>																													
<i>Jasione montana</i>	+	r				1		+	+							+				+									II
<i>Festuca ovina</i> subsp. <i>gestfalica</i>	2	4																											I
<i>Agrostis vinealis</i>								1	1																				I
<b>Espèces des <i>Melampyro pratensis</i> – <i>Holcetea mollis</i></b>																													
<i>Holcus mollis</i>			2		1	+		2	1	1				1					2		1		2						II
<i>Hieracium umbellatum</i>	2	2																			+						1		I
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+																											I
<b>Espèces des <i>Helianthemetea guttati</i></b>																													
<i>Ornithopus perpusillus</i>	2	1	+	r		2						+	r		1														II
<i>Aira caryophyllea</i>						+	+							+															I
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	2		1																										I
<b>Autres espèces</b>																													
<i>Vicia angustifolia</i>			1	+		+		+	+				+		1		+	+		1	1					1	+		III
<i>Hypericum perforatum</i>	1		+	+	+			1	+										+	+			1						II
<i>Cytisus scoparius</i>	1			+	1			+	+	+				+							+					+			II
<i>Pinus sylvestris</i>				+	+			+	+				r		+		1												II
<i>Campanula rapunculus</i>			r											+							1					+			I
<i>Calluna vulgaris</i>					1	+	1		+		1																		I
<i>Ervilia hirsuta</i>													+						+	+	+					1			I
<i>Carex pairae</i>					+	1			+			+																	I
<i>Crepis capillaris</i>								+	+									+											I
<i>Veronica arvensis</i>																						r	r		1				I
<i>Cerastium arvense</i>														+			+												I
Strate muscinale (m1)																													
<b>Espèces des <i>Calluno vulgaris</i> – <i>Vaccinietea myrtilli</i></b>																													
<i>Pleurozium schreberi</i>				+			+	+		1					1					1									II
<i>Polytrichum juniperinum</i>						+								1															I
<b>Autres espèces</b>																													
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>				1		1	2	2	2	2					1				1	1			2	1		1			III
<i>Pseudosclerodium purum</i>								1								1						2	1		+				I
<i>Hypnum cupressiforme</i>				+	1	1								1															I
<i>Racomitrium canescens</i>					2	+																							I
<i>Abietinella abietina</i>							+																			+			I



Tableau II : *Carici piluliferae* – *Agrostietum capillaris* ass. nov. hoc loco

n° relevé	1	2	3	4	5	6	
id tableau	v1096	v0084	v1113	v0592	v1222	Vro0016	
surface (m <sup>2</sup> )	600	28	80	300	10	25	
% recouvr.	70	100	90	90	70	90	
haut. moy.	0,4	1	0,1	0,2	0,2	0,3	
nb taxons	17	14	13	23	16	21	
<b>Combinaison caractéristique</b>							
<i>Avenella flexuosa</i>	5	3	1	+	2	+	V
<i>Galium saxatile</i>	3	2	3	4	+	+	V
<i>Carex pilulifera</i> subsp. <i>pilulifera</i>	+	3	2	1	.	1	V
<b>Espèces du <i>Violion caninae</i></b>							
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	1	.	.	.	I
<i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	+	.	I
<b>Autres espèces des <i>Nardetalia strictae</i></b>							
<i>Danthonia decumbens</i>	1	.	.	.	1	3	III
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	+	.	2	II
<i>Carex leporina</i> var. <i>leporina</i>	+	.	.	.	.	.	I
<i>Centaurea nigra</i>	.	.	.	.	.	+	I
<b>Autres espèces des <i>Nardetea strictae</i></b>							
<i>Rumex acetosella</i>	.	1	+	2	+	+	V
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	2	+	+	+	IV
<i>Pilosella officinarum</i>	1	.	.	.	+	3	III
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	.	+	1	III
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	3	.	I
<i>Meum athamanticum</i>	.	.	.	r	1	.	II
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	2	.	.	.	I
<b>Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i></b>							
<i>Agrostis capillaris</i>	2	3	4	3	1	.	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	1	2	.	1	V
<i>Festuca rubra</i>	1	.	.	2	+	+	IV
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	.	.	r	+	2	IV
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	1	.	.	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	1	.	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	1	.	I
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	+	.	.	.	I
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	.	.	.	+	.	.	I
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	r	.	.	I
<b>Espèces des <i>Melampyro pratensis</i> – <i>Holcetea mollis</i></b>							
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	2	.	+	II
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	.	+	.	+	II
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hieracium sabaudum</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	.	+	.	.	I
<b>Autres espèces</b>							
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	1	.	2	.	IV
<i>Cytisus scoparius</i>	+	2	.	+	.	2	IV
<i>Digitalis purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i>	.	+	+	1	.	.	III
<i>Rubus plicatus</i>	+	.	.	.	.	.	I
<i>Stachys recta</i>	.	1	.	.	.	.	I
<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	.	1	.	.	.	.	I
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Quercus robur</i>	.	+	.	.	.	.	I
<i>Viola riviniana</i>	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	.	r	+	.	II
<i>Rumex crispus</i> var. <i>crispus</i>	.	.	.	r	.	.	I
<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>alnus</i>	+	.	.	.	.	.	I
<i>Rubus caesius</i>	.	2	.	.	.	.	I
<i>Bistorta officinalis</i>	.	.	.	1	.	.	I
<i>Cuscuta epithymum</i>	+	.	.	.	.	.	I

Tableau I, localisation des relevés :

- 1, visc0027, id. base : 05100002661604994829, Mathias Voirin, 09/05/2014, La Nouvelle-lès-Lure, Aerodrome de Lure-Malbouhans, 326 m;
- 2, visc0028, id. base : 05100002672205016351, Mathias Voirin, 23/05/2014, La Nouvelle-lès-Lure, Aerodrome de Lure-Malbouhans, 315 m;
- 3, visc0003, id. base : 04000003652505582169, Julie Nguefack, Nicolas Simler, 08/06/2015, Dambach, Neunhoffen, 196 m;
- 4, visc0005, id. base : 04000003653005582330, Julie Nguefack, Nicolas Simler, 08/06/2015, Obersteinbach, Langenacker, 246 m;
- 5, visc0009, id. base : 07400003501905219408, Serge Muller, 1986, Bitche, Station de pompage, 360 m;
- 6, visc0010, id. base : 07400003500705219345, Serge Muller, 1986, Sturzelbronn, 320 m;
- 7, visc0011, id. base : 07400003457304944557, Serge Muller, 1986, Bitche, Terrain d'aviation, 340 m;
- 8, visc0015, id. base : 07400003502205219427, Serge Muller, 1986, Dambach, 280 m;
- 9, visc0016, id. base : 07400003501705219397, Serge Muller, 1986, Dambach, neuhoffen, 220 m;
- 10, visc0017, id. base : 07400003502305219432, Serge Muller, 1986, Dambach, Neunhoffen, 220 m;
- 11, visc0020, id. base : 07400003502005219417, Serge Muller, 1986, Sturzelbronn, Brementelle, 240 m;
- 12, visc0018, id. base : 07400003502605219450, Serge Muller, 1986, Obersteinbach, 320 m;
- 13, visc0026, id. base : 09200005152905683022, Mathias Voirin, Pablo Behague, Vincent Bourguignon, 07/05/2015, Sturzelbronn, Galgenkoenfel, 257 m;
- 14, visc0002, id. base : 07500003475305215234, Johanna Bonassi, 05/06/2014, Dambach, Prairies du Schwarzbach, 230 m;
- 15, visc0023, id. base : 07400003501105219370, Serge Muller, 1986, Bitche, 340 m;
- 16, visc0012, id. base : 07400003502805219461, Serge Muller, 1986, Reyersviller, 340 m;
- 17, visc0013, id. base : 07400003503505219521, Serge Muller,

- 1986, Reyersviller, Schwangerbach, 360 m;  
 – 18, visc0022, id. base : 07400003504005219542, Serge Muller, 1986, Reyersviller, 360 m;  
 – 19, visc0019, id. base : 07400003503005219486, Serge Muller, 1986, Sturzelbronn, Pottaschutte, 240 m;  
 – 20, visc0006, id. base : 07400003492705177761, Luc Berrod, 30/05/2014, Garrebou, 400 m;  
 – 21, visc0014, id. base : 07400003503305219508, Serge Muller, 1986, Bitche, Petit-kindelberg, 340 m;  
 – 22, visc0024, id. base : 09100005115105596409, Pablo Behague, 18/05/2015, Haselbourg, Spenglerloch, 300 m;  
 – 23, visc0025, id. base : 09100005114905596374, Pablo Behague, 18/05/2015, Dabo, Kuhberg, 300 m;  
 – 24, visc0008, id. base : 04000003651905582068, Nicolas Simler, 22/05/2015, Erckartswiller, Kirchenfeld, 245 m;  
 – 25, visc0007, id. base : 04000003647105579452, Nicolas Simler, 05/05/2015, Lichtenberg, Totenberg, 303 m;  
 – 26, visc0021, id. base : 07400003502905219479, Serge Muller, 1986, Éguelshardt, La Petite-Suisse, 340 m;  
 – 27, visc0001, id. base : 04000005267105743666, Christophe Hennequin, 11/06/2015, Chaux, 410 m;  
 – 28, visc0004, id. base : 04000003652905582323, Julie Nguefack, Nicolas Simler, 08/06/2015, Obersteinbach, 254 m.

**Taxons présents une seule fois :**

- b1, *Cytisus scoparius*, visc0028 (+); b1, *Crataegus monogyna*, visc0028 (+); h1, *Viola canina subsp. canina*, visc0027 (+); h1, *Centaurea nigra*, visc0026 (+); h1, *Carex pilulifera subsp. pilulifera*, visc0003 (+); h1, *Nardus stricta*, visc0017 (+); h1, *Potentilla erecta*, visc0016 (+); h1, *Centaurea jacea subsp. jacea*, visc0001 (2); h1, *Cynosurus cristatus*, visc0001 (2); h1, *Silene vulgaris*, visc0001 (2); h1, *Medicago lupulina*, visc0011 (1); h1, *Bromus hordeaceus*, visc0008 (+); h1, *Campanula patula*, visc0008 (+); h1, *Lathyrus linifolius*, visc0006 (+); h1, *Ajuga reptans*, visc0024 (r); h1, *Cerastium fontanum subsp. vulgare*, visc0004 (r); h1, *Leontodon hispidus subsp. hispidus*, visc0001 (1); h1, *Lotus corniculatus subsp. corniculatus*, visc0027 (1); h1, *Poterium sanguisorba*, visc0001 (1); h1,

- Anacamptis morio subsp. morio*, visc0020 (+); h1, *Genista tinctoria*, visc0028 (+); h1, *Platanthera bifolia*, visc0019 (+); h1, *Thesium linophyllum*, visc0016 (+); h1, *Carex hirta*, visc0012 (+); h1, *Lychnis flos-cuculi subsp. flos-cuculi*, visc0019 (+); h1, *Betonica officinalis subsp. officinalis*, visc0025 (+); h1, *Pteridium aquilinum*, visc0016 (+); h1, *Daucus carota*, visc0026 (r); h1, *Cerastium semidecandrum*, visc0007 (1); h1, *Galium album*, visc0006 (1); h1, *Trifolium medium subsp. medium*, visc0021 (1); h1, *Knautia dipsacifolia*, visc0027 (+); h1, *Genista pilosa*, visc0016 (+); h1, *Ervum tetraspermum*, visc0008 (+); h1, *Rubus fruticosus groupe*, visc0022 (+); h1, *Stellaria holostea*, visc0025 (+); h1, *Fagus sylvatica*, visc0026 (r); h1, *Crataegus monogyna*, visc0002 (+); h1, *Salix caprea*, visc0013 (+); h1, *Carex panicea*, visc0019 (+); h1, *Trifolium arvense*, visc0023 (+); m, *Pseudoscleropodium purum*, visc0026 (2); m, *Rhytidadelphus squarrosus*, visc0026 (+); m1, *Climacium dendroides*, visc0015 (+).

**Tableau II, localisation des relevés :**

- 1, v1096, id. base : 07500003444805173161, Joachim Cholet, 19/06/2014, Bourg-Bruche, Le Chalet, 609 m;  
 – 2, v0084, id. base : 05300001549404255878, CEN FC, 22/08/2012, Auxelles-Haut, Mont ménard, 760 m;  
 – 3, v1113, id. base : 07500003441505171946, Joachim Cholet, 25/06/2014, Plainfaing, Le Louischbach, 1018 m;  
 – 4, v0592, id. base : 04000003567205216275, Christophe Hennequin, 03/07/2014, La Rosière, En Belle Mousse, 692 m;  
 – 5, v1222, id. base : 07400003496505183449, Luc Berrod, 20/06/2014, Vagney, 800 m;  
 – 6, v10016, id. base : 04000003549005184505, Rémi Collaud, 04/06/2014, Le Val-d'Ajol, Le Lambetête, 470 m.

☞ Remerciements : cet article est l'un des résultats obtenu dans le cadre d'un travail important qui a mobilisé trois équipes des salariés des Conservatoires botaniques oeuvrant en Alsace, Franche-Comté et Lorraine ainsi que des salariés des Parcs Naturels Régionaux des Ballons de Vosges et des Vosges du Nord. Nous tenons à remercier en particulier Régis Huet qui

a initié ce travail, Fabien Dupont qui a assumé beaucoup de formalités pour qu'il puisse aboutir ainsi que Corina Buisson, François Dehondt et Marie l'Hospitalier. Nous remercions également les botanistes qui ont participé à l'établissement des relevés sur le terrain : Pablo Behague, Luc Berrod, Johanna Bonassi et Vincent Bourguignon. Stéphanie Bréda et Jérôme Hog pour la saisie des relevés, Loris Giovannacci pour son apport concernant la cartographie sous système d'information géographique et Gilles Bailly pour les développements et adaptation de la base de données Taxa.

**Bibliographie**

- Balátová-Tuláčková E., 1981. *Phytozoologische und synökologische Charakteristik der Feuchtwiesen NW-Böhmens*. Prague, 90 p.  
 Bartsch J. & Bartsch M., 1940. *Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie*, 4 : 1-229.  
 Bensettiti F., Boulet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissances et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 : Habitats agropastoraux*. MEDD/MAAPAR/MNHN, La Documentation Française, Volume 1 : 1-437. et volume 2 : 1-479.  
 Bick F., 2016. Redécouverte de *Bruchia vogesiaca* Nestl. ex Schwägr. (*Dicranales, Bruchiaceae*) dans son *locus classicus* du Kastelberg, commune de Metzeral, Haut-Rhin. *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace*, 36 : 23-27.  
 Boeuf R., 2001a. Originalité syntaxonomique des landes et pelouses du Champ du Feu et du Hochfeld (Bas-Rhin). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., 32 : 79-146.

- Boeuf R., 2001b. La lande à Lycopodes du Hochfeld (Bas-Rhin) : quelques éléments essentiels pour la gestion d'un milieu remarquable. *Revue Forestière Française*, **N.S.**, **53** : 252-261.
- Boeuf R., 2001c. *Life Sélestat. Étude et cartographie des habitats palustres*. Office National des Forêts, Direction Régionale, Service d'Appui Technique : 1-51 + annexes.
- Boeuf R., 2008. La lande à lycopodes du *Diphasiastro tristachyi* – *Callunetum vulgaris* ass. nov. hoc loco : identification, variabilité, synécologie, syntaxinomie, origine, gestion et protection à travers l'exemple du Hochfeld (Bas-Rhin, France). *Acta Botanica Gallica*, **155** : 13-32.
- Boeuf R., Untereiner A., Holveck P., Hum P. & Wolff M., 2007. *Aperçu et cartographie des groupements végétaux de la Zone Spéciales de Conservation (ZSC) Lauter et de l'hippodrome d'Altenstadt (Bas-Rhin - France)*. Office national des Forêts, Direction territoriale Alsace, Service d'appui technique, DIREN-Alsace, 38 p. + tabl. + cartes.
- Bournérias M., Arnal G. & Bock C., 2001. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Bassin parisien - Nord de la France (*Écologie et Phytogéographie*). Nouvelle édition illustrée et entièrement mise à jour, Belin, 1 vol., 608 p.
- Bournérias M. & Wattez J.R., 1990. Esquisse phytogéographique de la Picardie, France. *Journal of Biogeography* **17** : 145-161.
- Braun J., 1915. *Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual) : Étude phytogéographique*. Genève : Société générale d'Imprimerie, 207 p.
- Burkart M., Dierschke H., Hölzel N., Nowak B. & Fartmann T., 2004. *Molinio-Arrhenatheretea (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 2: Molinietales. Futter- und Streuwiesenfeucht-nasser Standorte und Klassenübersicht Molinio-Arrhenatheretea. Synopsis Pflanzengesellsch., Deutschlands, Göttingen*, **9** : 1-103.
- Carbiener R., 1964. La détermination de la limite naturelle de la forêt par des critères pédologiques et géomorphologiques dans les hautes Vosges et dans le Massif Central. *C.R. Acad. Sci. Paris*, **258** : 4136-4138.
- Carbiener R., 1966. *La végétation des Hautes-Vosges dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie. (Comparaison à la végétation sub-alpine et autres massifs montagneux à climat « allochtone » d'Europe occidentale)*. Thèse, Paris (Orsay) : 1-112 p.
- Carbiener R., 1970. Frostmusterböden, Solifluktion, Pflanzengesellschafts-Mosaik und -Struktur, erläutert am Beispiel der Hochvogesen. *Gesellschaftsmorphologie* (Strukturforschung). *Bericht über das Internationale Symposium Rinteln*, Verlag Dr. Junk N.V., Den Haag 1966 : 187-217 p.
- Catteau E. & Duhamel R. (coord.), 2014. *Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique*. Version n° 1/avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France, 50 p.
- Catteau E., Duhamel F., Cornier T., Farvacques C., Mora F., Delplanque S., Henry E., Nicolazo C. & Valet J.-M., 2010. *Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 526 p.
- Catteau E., Duhamel F., Baliga M.-F., Basso F., Bedouet F., Cornier T., Mullie B., Mora F., Toussaint B. & Valentin B., 2009. *Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 632 p.
- Chipon B., Estrade J. & Vadam J.-C., 1995. La tourbière de Praye et la Haute Vallée du Rabodeau (Commune de Moussey, Vosges). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*, **1995** : 167-184.
- Chytrý M. (ed.), 2007. *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace / Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation*. Academia, Praha, 525 pp.
- Collaud R. & Simler N., 2014. *Typologie et inventaire quantitatif des groupements végétaux de la Dépression sous-vosgienne. Version finale*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés, 90 p. + annexes.
- Conservatoire des Sites Alsaciens, 2014. *Plan de gestion 2014-2023 de la réserve naturelle régionale des Hautes-Chaumes du Rothenbach à Wildenstein (68)*, 127 p. + annexes.
- Conservatoire des Sites Alsaciens, 2003. Liste rouge des habitats d'Alsace. In Odonat, 2003. *Les listes rouges de la nature menacée en Alsace*. Collection conservation, Strasbourg, 479 p.
- de Foucault B., 1984. *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse, Rouen, 675 p.
- de Foucault B., 1986. *Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste*. Soc. Linn. Nord France, Amiens, 49 p.
- de Foucault B., 1990. Essai sur une ordination synsytématique des landes continentales à boréoalpines. *Doc. Phyto.*, **N.S.**, **XII** : 151-174.
- de Foucault B., 2010. Sur l'extension à la phytosociologie d'un concept de la physique : le phénomène d'hystérésis. *Braun-Blanquetia*, **46** : 251-253.
- de Foucault B. 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday ex O. Bolòs & Masclans 1955. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **59** : 189-240.
- de Foucault B., 2016. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Arrhenatheretea elatoris* Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Doc. phyto.*, troisième série, **3** : 4-217.
- de Foucault B. & Catteau E., 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea*



- stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.
- Dengler J., Berg C., Eisenberg M., Isermann M., Jansen F., Koska I., Löbel S., Manthey M., Pätzolt J., Spangenberg A., Timmermann T. & Wollert H., 2003. New descriptions and typifications of syntaxa within the project Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability. Part I. *Feddes Repert.*, **114** (7-8) : 587-631.
- Didier B. & Royer J.-M., 1989. Étude phytosociologique des prairies de fauche inondables des vallées de l'Aube, de la Seine et de la Marne (Champagne crayeuse). *Colloq. Phytosoc.*, **XVI** « Phytosociologie et pastoralisme », Paris, 1988 : 195-208.
- Dierschke H., 1974. Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. *Scripta Geobotanica VI*, Verlag Erich Goltze-KG, Gottingen, 246 p.
- Duval E. & Lethuillier S., 2011. *Site Natura 2000 Rhin Ried Bruch - Cartographie complémentaire des habitats biologiques*. Rapport Ecolor, 59 p. + annexes.
- Felzines J.-C., 1982. *Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France*. Importance de la compétition interspécifique dans l'organisation de la végétation et la distribution des espèces et des associations. Thèse, Lille, 1 vol., 448 p. + annexes.
- Fernez T., 2009. *Typologie et inventaire quantitatif des groupements végétaux de la Vôge : Amélioration de la connaissance et évaluation des habitats de Franche-Comté*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, 281 p. + annexes, 3 cartes.
- Ferrez Y. (coord.), Cholet J., Collaud R., Dupont F., Giovannacci L., Hennequin C., l'Hospitalier M., Nguefack J., Simler N. & Voirin M., 2016. *Référentiel phytosociologique des milieux ouverts du Massif des Vosges et valorisation agro-écologique des systèmes herbagers*. Rapport final. Parc naturel régional des Ballons des Vosges, Parc naturel régional des Vosges du Nord, Conservatoire botanique d'Alsace, Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, 618 p. + annexes.
- Ferrez Y., Bailly G., Beaufiles T., Collaud R., Caillet M., Fernez T., Gillet F., Guyonneau J., Hennequin C., Royer J.-M., Schmitt A., Vergon-Triviaudey M.-J., Vadam J.-C., Vuilleminot M., 2011. Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. *Société Botanique de Franche-Comté / Conservatoire botanique national de Franche-Comté. Nouv. Arch. Flore Jurassienne. N.-E. France*, **N.S. 1** : 1-283.
- Gargominy O., Terceirie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Vandel E., Daszkiewicz P., Leblond S., De Massary J.-C., Tourout J., Barbut J., Lévêque A., Rome Q., Bock B., Malécot V., Boulet V., Robbert Gradstein S., Lavocat Bernard E. & Ah-Peng C., 2015. *TAXREF v9.0, référentiel taxonomique pour la France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 4 fichiers.
- Goepp S., 2007. *Origine, histoire et dynamique des Hautes-Chaumes du massif vosgien*. Déterminismes environnementaux et actions de l'Homme. Thèse, Strasbourg (I), 2007.
- Görs S., 1974. Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießen. *Natur. Landschaftsch. Baden-Württ.*, **7** : 355-399.
- Görs S. & Müller T., 1969. Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.*, **N.F. 14** : 153-168 + tabl.
- Haffner P., 1960 - Pflanzensoziologische und pflanzengeographische Untersuchungen im Muschelkalkgebiet des Saarlandes mit besonderer Berücksichtigung der Grenzgebiete von Lothringen und Luxemburg. *Natursch. Landschaftspfl. Saarland*. **2** : 66-164.
- Hilbig W., Heinrich W. & Niemann E., 1972. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. *IV. Die nitrophilen Saumgesellschaften. Hercynia*, **N. F. 9** : 229-270.
- Hoff M. & Jacob J.-C., 2012, *Liste provisoire des habitats déterminants pour les Znieff d'Alsace*, Société Botanique d'Alsace, 31 p.
- Hugonnot V., Bick F. & Untereiner A., 2011. *Bruchia vogesiaca* Schwägr. en France. Répartition, écologie et conservation d'une espèce anthropophile. *Archive for Bryology*, **91** : 1-16.
- Issler E., 1928. Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie. Les garides et les landes : diagnose phytosociologique et documents sociologiques. Suite et fin. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar*, 1927/1928, **22** : 49-157.
- Issler E., 1937. Les prairies grasses rhénano-vosgiennes et les prairies primitives. Diagnoses phytosociologiques. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar*, 1935-1936, **25** : 53-140.
- Issler E., Walter E., Loyson E., 1982. *Flore d'Alsace, Plaine rhénane, Vosges et Sundgau*, 2<sup>e</sup> éd. Société d'étude de la flore d'Alsace, Institut de botanique, Strasbourg, 636 p.
- Jager C. & Muller S., 1998. Les groupements végétaux des prairies alluviales du massif vosgien occidental (Lorraine). *J. Bot. Soc. Bot. France* **8** : 43-54.
- Kopecký K. & Hejny S., 1974. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. *Vegetatio* **29** : 17-20.
- Korneck D., 1962. Die pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten kontakt-gesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. II. Die Molinieten feuchter Standorte. *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, **XXI (2)** : 165-190.
- Korneck D., 1974. Xerothermvegetation von Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. *Schriftenreihe Vegetationsk.*, **7**, 196 p., 158
- Kuhn K., 1937. *Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der schwäbischen Alb*. Oehringe, 340 p.

- Mauvais Ch. & Bailly G., 1994. *Radar du Grand Ballon*. Étude complémentaire d'environnement. Direction départementale de l'équipement du Haut-Rhin, Direction de l'aviation civile, 79 p.
- Mériaux J.-L., 1983. Le *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 et les végétations à *Phalaris arundinacea* L. *Colloq. Phytosoc.* **X** « Les végétations aquatiques et amphibies » Lille, 1981. pp. 499-511.
- Mikolajczak A., 2005. *Typologie des milieux ouverts du site Natura 2000 « Plateau des Mille Étangs »*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté. DIREN de Franche-Comté, 76 p. (dont 9 cartes).
- Moor M., 1958. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flusssauen. *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes.* **34** : 221-360.
- Muller S., 1985. Le Lis martagon (*Lilium martagon* L.) dans les chênaies thermo-acidiphiles du versant oriental du massif vosgien. *Doc. Floristiques*, **III** (4) : 7-15.
- Muller S., 1986. *La végétation du Pays de Bitche (Vosges du nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchronique des successions végétales*. Thèse, Paris-Sud (Orsay), 283 p.
- Muller S., 1989a. Esquisse phytosociologique des herbages de la Haute-Vallée de la Moselle (Dépt. des Vosges). Leur évolution après déprise agricole. *Colloq. Phytosoc.*, **XVI** « Phytosociologie et pastoralisme » Paris, 1988 : 515-528.
- Muller S., 1989b. Les pelouses sableuses du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Originalité biogéographique, dynamique de la végétation et gestion conservatoire. *Colloq. Phytosoc.*, **XVI** « Phytosociologie et pastoralisme » Paris, 1988 : 539-548.
- Muller S., 2008. Un groupement végétal original de moliniaie primaire à *Tephrosia helenitis* et *Carex umbrosa* sur affleurement de serpentine dans le Massif vosgien. *Bull. Soc. Nat. luxemb.*, **109** : 77-82.
- Muller S., Jérôme C. & Horn K., 2003. Importance of secondary habitats and need for ecological management for the conservation of *Diphysastrum tristachyum* (Lycopodiaceae, Pteridophyta) in the Vosges Mountains (France). *Biodiversity and Conservation*, **12** : 321-332.
- Müller Th., 1962. Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.*, N.F., **9** : 95-140.
- Müller, Th., 1978. Klasse: *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1961. In Oberdorfer E. [ed.], *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, **II**, 2<sup>nd</sup> ed., Fischer, Stuttgart : 249-298.
- Oberdorfer E., 1938. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwalds. Erläuterungen der vegetationskundlichen Karte Bühler- tal-Herrenwies (Bad. MeStischblatt 73). *Beitr. naturk. Forsch. Südw-Dtl.*, **3** (2) : 149-270.
- Oberdorfer E., 1957. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, **10**, Gustav Fischer, Jena, 567 p.
- Oberdorfer E., 1978. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, **II**, Gustav Fischer, Stuttgart, 355 p.
- Oberdorfer E., 1983. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, **III**, Gustav Fischer, Stuttgart, 455 p.
- Passarge H., 1964. Pflanzengesellschaften der nordostdeutschen Flachlandes. *Pflanzensoziologie*, **13**, 324 p.
- Passarge H., 1977. Über Wiesengesellschaften der Altmark. *Gleditschia*, **5** : 129-155.
- Rameau & Schmitt, 1983. Quelques groupements d'ourlets forestiers des *Trifolio-Geranietea* au niveau du Jura central. *Colloq. Phytosoc.* **VIII** « Les lisières forestières » Lille, 1979 : 175-206.
- Rivas-Martinez S., 1979. Brezales y jarales de Europa occidental (Revision fitosociologica de las clases *Calluno-Ulicetea* y *Cisto-Lavanduletea*). *Lasaroa*, **1** : 5-127.
- Royer J.-M., 1987. *Les pelouses des Festuco-Brometea, d'un exemple régional à une vision eurosibérienne*. Étude phytosociologique et phytogéographique. Thèse, Besançon, 424 p.
- Royer J.-M., 2009. Petit précis de phytosociologie sigmatiste. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest N.S.*, **Numéro spécial 33**, 86 p.
- Royer J.-M. & Didier B., 1996. Flore et végétation des marais tufeux du plateau de Langres. *Soc. Sci. Nat. Arch. Haute-Marne*, mém. **2** : 1-112.
- 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. **25** : 1-393 p.
- Schaminée J. H. J., Hennekens S. M., Thébaud, G., 1993. A syntaxonomical study of subalpine heathland communities in West European low mountain ranges, *Journal of Vegetation Science*, **4** : 125-134.
- Schnitzler A., 1996. *Les Hautes-Chaumes des Vosges. Diagnostic écologique pour une gestion conservatoire d'un milieu sensible*. Parc naturel régional des Ballons des Vosges, 43 p. + annexes.
- Schubert R., Hilbig W. & Koltz S., 2001. *Bestimmungsbuch des Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Heidelberg, Spektrum Akademischer, 472 p.
- Trivaudey M.-J., 1995. *Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'est de la France (vallées de la Saône, de la Seille, de l'Ognon, de la Lanterne et du Breuchin); approche systémique*. Thèse, Besançon, 205 p.
- Trivaudey M.-J., 1997. Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'est de la France (vallées de la Saône, de la Seille, de l'Ognon, de la Lanterne et du Breuchin), approche systémique. J. Cramer, Berlin, Stuttgart. *Dissertationes Botanicae* **284**. 216 p., 42 figures, 36 tableaux.
- Vuilleminot M., Collaud R. & Simler N., 2011. *Typologie et inventaire quantitatif des groupements végétaux du Dôme sous-vosgien : Amélioration de la connaissance et évaluation des habitats de Franche-Comté*. Conservatoire botanique

- national de Franche-Comté, 208 p. + annexes, 3 cartes.
- Vuilleminot M. & Hans E., 2006. *La flore et les groupements végétaux liés aux cours d'eau et aux zones humides dans les vallées du Doubs et de quelques-uns de ses affluents*. Conservatoire botanique de Franche-Comté, 245 p. + annexes.
- Wendelberger G. 1954. Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. *Angew. Pflanzensoziol. Vienna*, Festschrift Aichinger : 573-634.
- Witschel M., 1980. Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden – Vegetationskundliche Untersuchungen und die Entwicklung eines Wertungsmodells für den Naturschutz. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württemb.*, **17** : 1-212.





