



Session de phytosociologie SBCO-SFP-SBA-CBA du 13 au 17 mai 2015 en Alsace

Présentation de la session et résumé des comptes rendus

Richard BOEUF (SFP)
F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Pierre-Marie LE HÉNAFF (CBNMC)
F-43230 CHAVANIAC-LAFAYETTE
pierre-marie.lehenauff@cbnmc.fr

Nicolas SIMLER (CBA)
F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Thierry FERNEZ (CBNBP)
F-94800 VILLEJUIF
fernez.thierry@orange.fr

**Julie NGUEFACK /
VANGENDT (CBA)**
F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Rémi COLLAUD (CBNFC)
F-25000 BESANÇON
remi.collaud@hotmail.fr

Pascal HOLVECK (ONF)
F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

I - Présentation de la session

Cette session proposée et organisée par Richard Boeuf dans le cadre des activités de la Société française de phytosociologie (SFP ; cf. Frédéric Bioret) a été co-organisée par la Société botanique du Centre-Ouest (SBCO ; cf. Yves Peytoureau), la Société botanique d'Alsace (SBA ; cf. Michel Hoff et Jean-Pierre Berchtold) le Conservatoire botanique d'Alsace (CBA ; cf. Corina Buisson). Elle a été encadrée et animée par Richard Boeuf (SFP, SBA) et coanimée par Nicolas Simler et Julie Nguetack (CBA), ainsi que Pascal Holveck (SBA, ONF Réseau habitats/flore).

Le regroupement 2015 s'intitulait « sur les traces d'Émile Issler » (1872-1952). Il s'est déroulé sur cinq jours, du 13 au 17 mai. Il visait à montrer la nature des apports majeurs de ce grand botaniste et phytosociologue alsacien qui fut l'un des pionniers des études phytosociologiques en France. La session fut consacrée pour l'essentiel à l'observation et l'étude des végétations forestières d'Alsace à la suite de la parution de l'ouvrage du même nom (Boeuf, 2104). Pour autant, d'autres types de végétations ont été parcourues, notamment lors des sorties thématiques optionnelles du 13 mai en soirée et du 17 mai.

Pour réduire les nuisances et le bilan carbone de la session, trois véhicules neuf places ont été loués par la SBA pour un montant de 1100 €, ce qui présente le désavantage de limiter le nombre de places à 27. Faute de place, ce qui a été jugé regrettable, plusieurs inscriptions ont été refusées. Pour autant, 32 personnes ont été finalement inscrites. Les inscriptions se sont réparties de la manière suivante : - 7 SBCO, - 10 SFP, - 10 SBA, - 2 CBA, - 3 invités.

Participants en tant que membres de la SBCO

Michel SIMON (agnes.michel.simon@gmail.com), **Gael CAUSSE** (gael_causse@orange.fr), **Leslie FERREIRA** (leslie.ferreira@free.fr), **Liliane NEDELEC** (nedeleg.l@wanadoo.fr), **Patrick PLUCHON** (nedeleg@wanadoo.fr), **Sabine BEUTIN** (sbeutin37@gmail.com), **Yann ROHRHURST** (sbeutin37@gmail.com)

Participants en tant que membres de la SBA

Pascal HOLVECK (pascal-holveck@orange.fr), **Claire PIRAT** (claire.pirat@free.fr), **Françoise JANIN** (fjanin17@gmail.com), **Françoise DELUZARCHE** (francoise.deluzarche@wanadoo.fr), **Jean-Pierre BERCHTOLD** (jean-pierre.berchtold@orange.fr), **Michel STOECKLIN** (mi.stoecklin@laposte.net), **Roland THEAUD** (rtheaud@yahoo.fr), **Éric PISELLI** (piselli.eric@wanadoo.fr), **Valérie OTTERBEIN** (valerie.otterbein@onf.fr), **Claudia CARIDI** (c.caridi@parc-ballons-vosges.fr)

Participants en tant que membres de la SFP

Richard BOEUF (richard.boeuf@free.fr), **Benoît RENAUX** (benoit.renaux@cbnmc.fr), **Christophe ROLLIER** (christophe.rollier@onf.fr), **Erwan GLEMAREC** (e.glemarec@gmail.com), **Thierry FERNEZ** (fernez.thierry@orange.fr), **Jean-Marie ROYER** (jeanmar.royer@wanadoo.fr), **Pierre-Marie LE HÉNAFF** (pierre-marie.lehenauff@cbnmc.fr), **Rémi COLLAUD** (remi.collaud@cbnfc.org), **Guillaume THOMASSIN** (g.thomassin@cbnbrest.com), **Laura SAVIO** (laura.savio@gmail.com)

Participants en tant que représentants du CBA

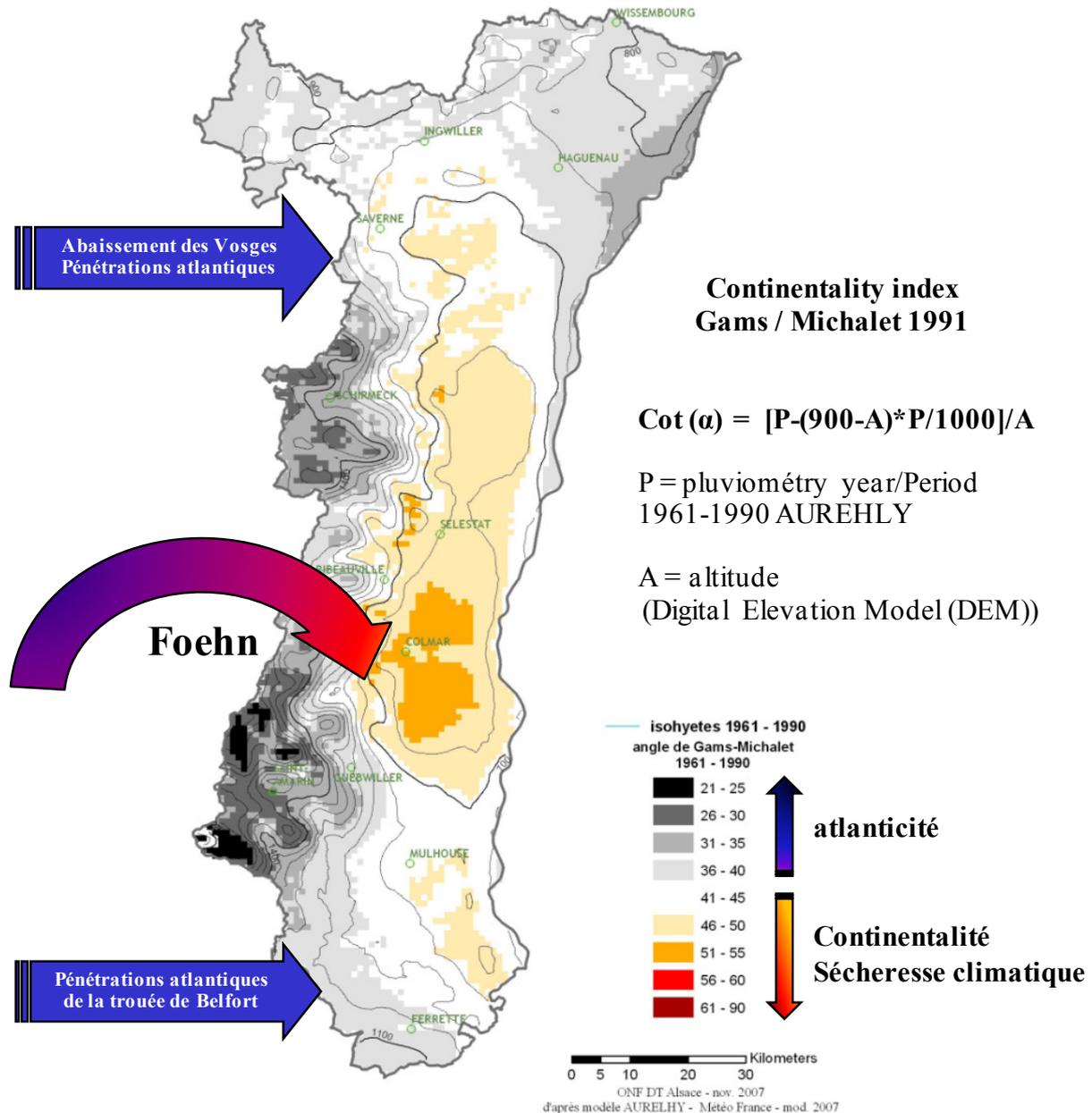
Nicolas SIMLER (n.simler.cba@gmail.com), **Julie NGUEFACK** (j.vangendt.cba@gmail.com)

Invités

Hans-Gerd MICHIELS (hans-gerhard.michiels@forst.bwl.de), **Philippe HUM** (philippe.hum@onf.fr), **Jean-Claude JACOB** (jclaud.jacob@gmail.com).

Avant de faire un résumé des comptes rendus, il est nécessaire de donner les principaux éléments de cadrage général de la région et de ses spécificités qui ont motivé les différents choix du programme de la session. À cet égard, il convient de rappeler que l'Alsace, au-delà d'une identité culturelle bien affirmée, est une région très contrastée au regard des principaux traits écologiques qui la spécifient géographiquement, à savoir les facteurs :

- (i) bioclimatiques (zones à tonalité montagnarde, subatlantique et continentale) (Carte 1) ;
- (ii) géologiques (roches basiques et acides, formations superficielles très variées) (Carte 2) ;



Carte 1. Bioclimatologie de l'Alsace

- (iii) topographiques (elle s'étage du planitiaire au subalpin, de 106 m à Lauterbourg (67) à 1 424 m au Grand Ballon (68) ;
- (iv) géomorphologiques (grandes vallées alluviales, éboulis, zones rocheuses, zones tourbeuses) ;
- (v) et biogéographiques (groupements à affinités subalpine, montagnarde, subatlantique, médioeuropéenne, subcontinentale et latéméditerranéenne).

Cartes extraites des *Végétations forestières d'Alsace* (Boeuf, 2014)

Par ailleurs, c'est aussi une région très forestière qui chevauche treize régions de l'Inventaire forestier national anciennes formules (régions IFN). Selon les données de cet organisme, avec 316 410 ha et un taux de boisement de 38 %, jusqu'à plus de 70 % dans les Vosges, l'Alsace se présente comme l'une des cinq régions les plus boisées du pays et contient, au demeurant, deux des dix plus grands massifs forestiers de plaine de France. Au nord la forêt indivise de Haguenau (21 000 ha, quatrième forêt de France) et au sud la forêt de la Hardt (13 000 ha), forêts qui s'opposent de tout point de vue (géologique, bioclimatique, biogéographique et synécologique).

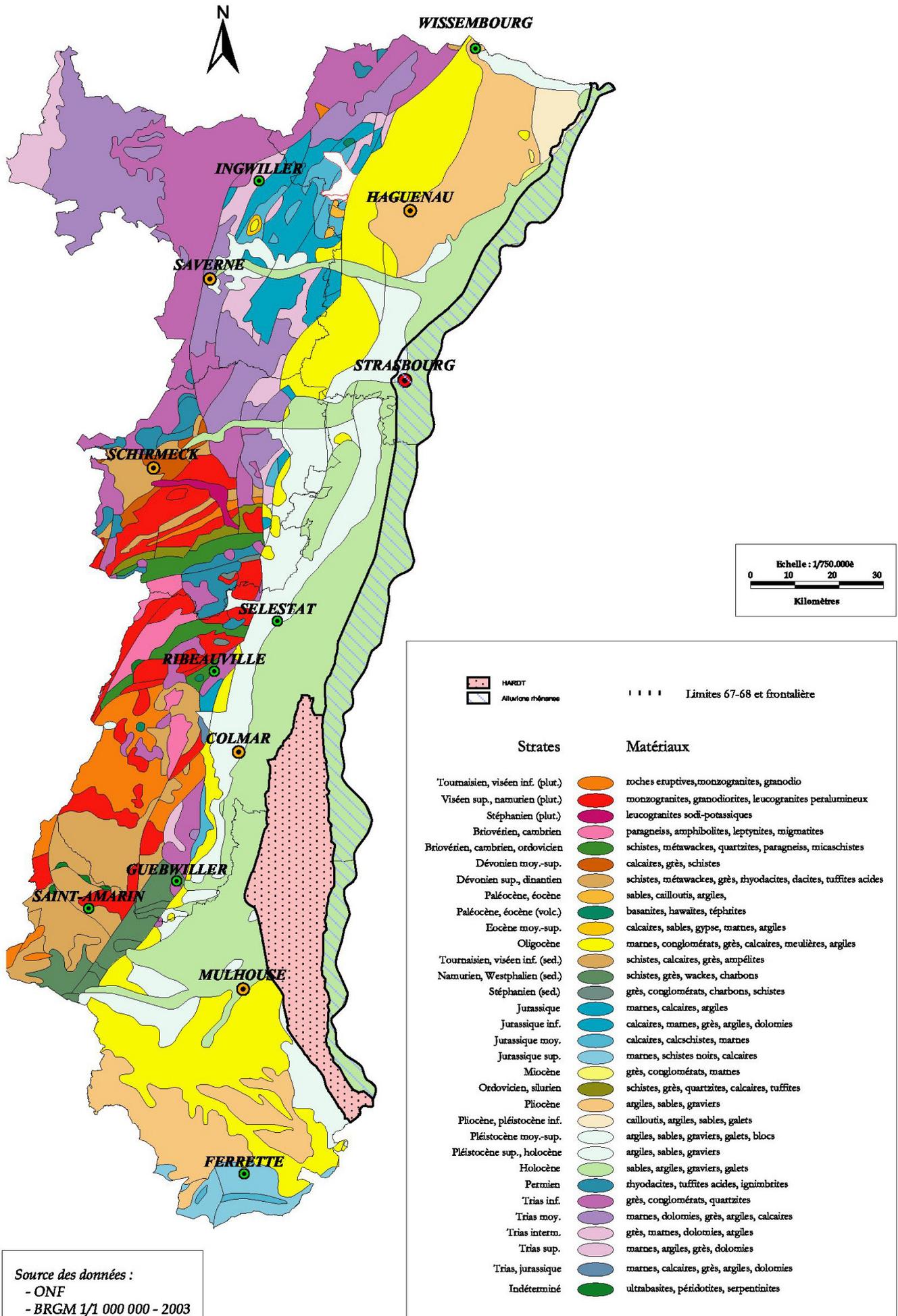
La combinaison de ces facteurs explique la présence d'une centaine de syntaxons forestiers élémentaires, dont certains

sont propres à la région Alsace et uniques en France. C'est pour souligner cette diversité écologique et biologique qui lui est liée que le programme a été conçu. Il s'agissait tout d'abord de mettre en évidence les grands traits bioclimatiques de la région et les végétations climaciques forestières associées (climax climatique, stationnel et édaphique) :

jour 1 : parcours en zone sous tonalité subatlantique de la plaine de Haguenau qui va en s'accroissant dans le nord-est de la plaine sur les bords du Rhin (Carte 1). – La hêtraie demeure la végétation zonale.

Matin : unités reposant sur des alluvions sableuses acides quaternaires plus ou moins hydromorphes selon la profondeur des argiles ou marnes sous-jacentes. – Hêtraie-chênaie-charmaie, chênaie pédonculée-frênaie-charmaie, aulnaie-frênaie, hêtraie acidiphile, aulnaie marécageuse, aulnaie-frênaie rivulaire.

Après-midi : unités en contrebas de la terrasse de Haguenau reposant sur des alluvions minérales et organo-minérales plus ou moins engorgées (ried noir, ried brun-noir), unités des alluvions sablo-limoneuses carbonatées des alluvions de la basse plaine rhénane au contact du Rhin (ried blond), et unités sur les sables dunaires récents remaniés d'Oberhoffen s/Moder. – Chênaies pédonculée-frênaie-charmaie, aulnaie amphibie, hêtraie rhénane, ormaie-frênaie, pineraie psammophile.



Carte 2. Géologie de l'Alsace

Jour 2 : parcours en zone sous tonalité subcontinentale liée à un effet de foehn à la source du climat d'abris dit de la « poche de sécheresse de Colmar ». En l'espace de 20 km à vol d'oiseau, la pluviosité passe de 2 000 mm sur les plus hautes crêtes à moins de 600 mm à Meyenheim, zone d'exclusion climatique du hêtre (Carte 1). – Les chênaies sessiliflores, les chênaies-charmaies et les chênaies-tillaies deviennent selon le contexte les végétations zonales.

Matin : unités de la plaine de la Hardt sur alluvions würmiennes (Hardt rouge sur alluvions décalcifiées, Hardt grise sur alluvions ± carbonatées).

Après-midi : unités de la plaine du Rhin sur alluvions carbonatées (ried blond) et unités de la plaine de la Hardt sur alluvions würmiennes (Hardt rouge).

Jour 3 : parcours selon un transect, des Vosges du Sud aux Hautes-Vosges en redescendant par les collines sous-vosgiennes-est pour mettre en évidence, d'une part, les gradients bioclimatiques (du subcontinental au subalpin en passant par le collinéen et le montagnard) et, d'autre part, les variations géologiques et géomorphologiques (zones de failles : roches peu acides, acides, calcaires). – Les chênaies-charmaies, chênaies sessiliflores, hêtraies-sapinières, érablaies-tillaies, hêtraies et chênaies pubescentes deviennent selon le contexte les végétations zonales ou stationnelles.

Matin : formations de pelouses subprimaires intraforestières et forestières sous tonalité subcontinentale et roche vulcano-sédimentaires et grauwackes, unités forestières submontagnardes sur grauwackes et éboulis.

Après-midi : unités montagnardes de climax édaphique (aulnaie), climatique (hêtraie subalpine), végétation des couloirs d'avalanche. Zone de faille – de la hêtraie-sapinière sur granite aux hêtraies et chênaies sur calcaire et arènes granitiques.

Dans la même veine il nous est apparu prégnant de faire découvrir aux participants, les J0 et J4 optionnels, certaines particularités alsaciennes des milieux ouverts de la plaine d'Alsace, considérées uniques en France.

Jour 0 : pelouses psammophiles subatlantiques de la région de Haguenau à *Armeria vulgaris*.

Jour 4 : prairies inondables du ried noir à *Viola persicifolia*, *Gratiola officinalis*, prairies calcicoles mésophiles à mésohygrophiles à *Molinia caerulea*.

II - Résumé des comptes rendus

Jour 0 (mercredi 13 mai) : « mise en bouche » par le thème des pelouses psammophiles de la région de Haguenau

Rédacteur principal du compte rendu : Pierre-Marie Le Henaff (CBNMC)

Lieu d'arrêt : site de l'ancien aérodrome de Haguenau (67)

Nombre de participants : 19

Thématiques abordées et groupements contactés :

Pelouses psammophiles pionnières et matures, sur sables pliocènes d'origine vosgienne des **Koelerio-Corynephoritea** : **Corynephorion** (*Racomitrio canescentis-Corynephorum canescentis*), **Sileno-Cerastion** (*Sileno conicae-Cerastietum semidecandri*), **Armerion elongatae** (*Rumici tenuifoliae-Armerietum elongatae*).

Point forts de la sortie :

spécificité de ces communautés acido-psammophiles en limite d'aire de répartition et assez uniques en France, mais plus banales à l'Est (Allemagne, Pologne...) ;

présence sur le site, dans le *Rumici tenuifoliae-Armerietum*

elongatae (= *Diantho-Armerietum*) de *Festuca pulchra* Schur (= *F. pseudovina* Hack. ex Wiesb.) espèce nouvelle pour la France. Ce taxon était jusqu'alors confondu sur le site avec *F. valesiaca*. Il a identifié comme tel (Boeuf, 2015) lors de la préparation de la session. L'identification a été confirmée par P. Šmarda (festucologue tchèque). La cytologie a été réalisée par Ronnie Viane (ptéridologue belge) et P. Šmarda. La fétuque gracieuse est diploïde ($2n = 2x = 14$). Cependant R. Viane a mis en évidence par cytométrie de flux, sur le même échantillon analysé, un phénomène d'endoréplication ($2n = 4x = 28$), ce qui constituerait une première chez les fétuques.

Jour 1 (jeudi 14 mai) : aperçu des communautés forestières du nord de l'Alsace (67)

Rédacteur principal du compte rendu : Thierry Fernez (CBNBP)

Nombre de participants : 29

Lieux d'arrêts : forêt de Haguenau et basse terrasse de Forstfeld, vallée du Rhin aux environs de Mothorn, F.C. d'Oberhoffen s/Moder.

Thématiques abordées et groupements contactés :

hêtraie-chênaie acidophile à méso-acidiphile planitiaire à charme, mélisse/hêtraie-(chênaie) acidiphile planitiaire à *Leucobryum*, houx : **Carpino-Fagion**, **Carpino-Fagenion** (*Mycelido-Fagetum* = *ex-Melico-Fagetum*)/**Luzulo-Fagion**, **Luzulo-Fagenion** (*Leucobryo-Fagetum ilicetosum*) ;

chênaie pédonculée-frênaie-charmaie acidophile/frênaie-chênaie pédonculée-charmaie-ormaie neutro-nitrophile : **Fraxino-Quercion**, **Stellario holostae-Quercenion roboris** (*Deschampsio cespitosae-Quercetum roboris*)/**Fraxino-Quercion**, **Aceri campestris-Quercenion roboris** (*Corydalido cavae-Fraxinetum excelsioris*) ;

chênaie pédonculée-boulaie pubescente hygroacidiphile du **Molinio-Quercion roboris** (*Molinio-Quercetum roboris*) ;

aulnaies médioeuropéennes marécageuses/amphibies : **Alnion glutinosae**, **Alnenion glutinosae** (*Carici elongatae-Alnetum caricetosum acutiformis/Alnion glutinosae, Glycerio fluitantis-Alnenion glutinosae* (*Hottonio-Alnetum oenanthetosum aquaticae*)) ;

aulnaies-frênaies de suintement/de dépressions : **Alnenion incano-glutinosae** (*Carici remotae-Fraxinetum typicum, Carici remotae-Fraxinetum equisetetosum hyemalis*)/(*Pruno padi-Fraxinetum ribesetosum nigrae*) ;

hêtraie-frênaie rhénane calcaricole secondaire du **Carpino-Fagion**, **Carici flaccae-Fagenion** (*Equiseto hyemalis-Fagetum typicum*) ;

forêt rhénane à bois durs de l'**Ulmenion minoris** (*Ulmo-Fraxinetum*) ;

pineraie psammophile sur dunes fossiles du **Pinion sylvestris** (*Cladino-Pinetum pleurozietosum*).

Point forts de la sortie :

dynamique des végétations, notamment celle du hêtre, dans les réserves forestières intégrales de la forêt indivise de Haguenau et sur les terrasses rhénanes asséchées ;

spécificité et originalité de l'aulnaie à hottonie et des pineraies psammophiles à cladonie.

Jour 2 (vendredi 15 mai) : pelouses et forêts de la plaine d'Alsace du Haut-Rhin (68)

Rédacteur principal du compte rendu : Nicolas Simler (CBA)

Lieux d'arrêts : F.C. de Dessenheim, F. du Consistoire protestant du Hartwald (Heiteren), forêt EDF de l'île du Canal d'Alsace (Ottmarsheim), F.C. de Hirtzfelden (bois de Rothleibe).



Photo 1. Jour 3 : regroupement des participants dans la hêtraie subalpine, © E. GLEMAREC

Nombre de participants : 31

Thématiques abordées et groupements contactés :

chênaie sèche alsacienne thermo-subcontinentale du **Quercion petraeae** (*Potentillo albae-Quercetum petraeae*) ;

chênaies-charmaies climatiques calcaricoles à acidiphiles de la poche de sécheresse de Colmar-Mulhouse et de sa zone d'irradiation : **Carpinion betuli** (*Lithospermo-Carpinetum*, *Stellario holosteae-Quercetum petraeae*, *Carici albae-Tilietum cordatae*) ;

pelouses intraforestières subcontinentales acidiclinales et calcicoles du **Cirsio-Brachypodium** (*Agrostio vinealis-Brometum erecti* « *Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati* ») ;

Point forts de la sortie :

les participants ont pu, à travers l'originalité des communautés observées et malgré le contre exemple d'une journée très arrosée, toucher du doigt la spécificité bioclimatique des pelouses et forêts de la poche de sécheresse de Colmar-Mulhouse, considérée comme l'une des plus sèches de France, zone qui s'accompagne d'une forte tonalité subcontinentale traduite par la pénétration de nombreux taxons centro-européens ;

présentation de la vie d'Émile Issler et de son œuvre par Nicolas Simler ;

présentation du travail de recherche sur la génétique des chênes en Alsace et dans le B.W. par Hans Gerd Michiels, chercheur au FVA (Institut de recherche forestière du Bade-Wurtemberg, Allemagne).

Jour 3 (samedi 16 mai) : Vosges du Sud, Vosges moyennes, Hautes-Vosges et collines sous-vosgiennes Est

Rédacteur principal du compte rendu : Rémi Collaud (CBNFC)

Lieux d'arrêts : F.C. d'Uffholtz (Wolfskopf), RBI de la F.D. de Guebwiller, lac de la Lauch, route des Crêtes, le Hohneck (Wormspfel), F.C. d'Osenbach.

Nombre de participants : 30

Thématiques abordées et groupements contactés :

pelouses intraforestières neutro-acidiclinales thermosubcontinentales sur matériaux vulcano-sédimentaires du **Koelerio-Phleion** (« *Achilleo nobilis-Melicetum transsilvanicae* var. à *Peucedanum officinale* ») ;

chênaie-charmaie neutrocalcicole sur cailloutis vulcano-sédimentaires/chênaie sessiliflore acidiclinaire thermo-subcontinentale montagnarde sur grauwackes : **Carpinion betuli** (*Lithospermo-Carpinetum*)/**Quercion petraeae** (*Genisto sagittalis-Quercetum petraeae*) ;

hêtraie-sapinière vosgienne acidiclinaire à neutrophile de l'**Abietion albae** (*Festuco altissimae-Abietetum*) ;

ébraïaie-tillaie thermo-neutrophile submontagnarde sur éboulis vulcano-sédimentaire/tillaies-ébraïaies thermo-acidiclinales montagnardes sur grauwackes délités : **Melico-Tilion platyphylli** (*Helleboro foetidi-Aceretum pseudoplatani* non vu faute de temps)/**Deschampsio flexuosae-Acerion pseudoplatani** (*Quercu petraeae-Aceretum mercurialetosum*) ;

aulnaie d'altitude de suintements de l'**Alnenion incano-glutinosae** (*Lonicero nigrae-Alnetum glutinosae*) ;

hêtraie acidiphile subalpine de l'**Aceri-Fagion** (*Fagetum sylvaticae*) ;



Photo 2. Jour 3 : *Genisto sagittalis-Quercetum petraeae*, © R. BOEUF

aulnaie montagnarde de suintement du *Lonicero-Alnetum* ;

complexe de la faille vosgienne sur Osenbach constitué du « patchwork forestier » *Abietion/Cephalanthero-Fagion/Carpino-Fagion/Quercion pubescenti-petraeae/Quercion petraeae*.

Jour 4 optionnel (dimanche 17 mai) : prairies du ried noir centre Alsace et du Bruch de l'Andlau

Rédacteur principal du compte rendu : Julie Nguetack (CBA)

Lieux d'arrêt : Hilsenheim, Herbsheim, Meistratzheim (Bruch de l'Andlau).

Nombre de participants : 19

Thématiques abordées et groupements contactés :

prairies inondables à longuement inondables du *Cnidion* (*Gratiolo-Caricetum nigrae*, *Iridetum sibiricae*, *Ophioglosso-Caricetum tomentosae*) ;

prairies mésophiles à mésohygrophiles calcicoles du *Molinion* (*Cirsio tuberosi-Molinietum/Molinietum*) ;

Point forts de la sortie :

les dépressions hydromorphes du *Cnidion* à *Gratiola* et *Viola persicifolia* d'Hilsenheim et du Bruch de l'Andlau et le site d'Herbsheim à *Kadenia dubia*, *Carex buxbaumii*, *Iris sibirica*, géré par le Conservatoire des sites alsaciens (CSA).

Par ailleurs, afin d'éviter les redondances d'un compte rendu à un autre, il est précisé que :

- les autorités phytosociologiques ne sont pas citées dans le texte. Elles suivent *Les végétations forestières d'Alsace* (Boeuf, 2014), hormis celles relatives aux syntaxons non forestiers où elles sont précisées dans les comptes rendus et définies en bibliographie ;

- les autorités floristiques ne sont pas citées et suivent *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014) ;

- les références bibliographiques sont regroupées dans une bibliographie unique à la fin du dernier compte rendu.

Conclusion générale

Au regard de son organisation, de la singularité des sites visités, de l'intérêt phytosociologique des communautés observées, du nombre et la diversité des participants, de la richesse des débats et de la qualité des interventions, de l'avis de tous, cette session dite « mini session » fut une vraie réussite. Il semble donc qu'une bonne solution pour faire vivre la phytosociologie et la faire sortir de la confidentialité est de rechercher à s'associer avec d'autres partenaires associatifs sensibles à cette problématique.

broussailles subalpines du *Pruno-Sorbetum aucupariae/Salicion pentandrae* (*Chaerophyllo-Salicetum bicoloris*) ;

chênaies pubescentes-sessiliflores thermophiles médioeuropéennes sur calcaire/chênaies sessiliflores acidiclinales thermo-subcontinentales montagnardes sur arènes granitiques : *Quercion pubescenti-petraeae* (*Quercetum pubescenti-petraeae*)/*Quercion petraeae* (*Genisto sagittalis-Quercetum petraeae*) ;

hêtraies sèches montagnardes sur calcaire : *Cephalanthero-Fagion* (*Carici albae-Fagetum seslerietosum* et *epipactidetosum microphyllae*), formation décrite par Issler en 1926 [tab. VI, col. 1] comme « sapinière chaude ».

Point forts de la sortie :

pelouses intraforestières submontagnardes thermo-subcontinentales du *Koelerio-Phleion* ;

Compte-rendu jour 0 : Pelouses psammophiles pionnières et matures de l'aérodrome de Haguenau

Pierre-Marie LE HÉNAFF (CBNMC)

F- 43230 CHAVAGNAC-LAFAYETTE
pierre-marie.lehenaff@cbtnmc.fr

Richard BOEUF (SFP)

F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Nicolas SIMLER (CBA)

F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Julie NGUEFACK (CBA)

F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Pascal HOLVECK (ONF)

F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

Après s'être donné rendez-vous en fin d'après-midi à la gare de Haguenau (Bas-Rhin) et avoir écouté une brève présentation de la session et du thème de l'excursion du jour, les 19 inscrits à cette sortie optionnelle prennent rapidement, compte tenu de l'heure tardive et inhabituelle pour une sortie botanique (18 h), la route des pelouses sableuses de l'ancien aérodrome de Haguenau, qui reste l'objectif de la soirée.

Avant de rentrer dans le détail des formations parcourues, il convient de rappeler quelques généralités d'ordre géologique, climatique, bioclimatique et biogéographique de la région naturelle et de citer les principales références bibliographiques qui ont à voir avec les objets de l'excursion du jour.



Jour 0 - arrêt 3 : pelouse à *Corynephorus*, © P. HOLVECK

Généralités sur la région naturelle de plaine de Haguenau et le site de l'aérodrome

Le site de l'aérodrome sur lequel nous arrivons se situe à 140 m d'altitude à quinze minutes de la gare. Construit en 1916 par les Allemands, il est localisé au sud-est de la ville, sur une petite partie de la vaste terrasse fluviale qui constitue l'assise du massif forestier et plus largement de la « plaine de Haguenau ». Cette immense terrasse est constituée d'un épais placage d'alluvions siliceuses pliocènes et pléistocènes issues de l'érosion des Vosges gréseuses déposées par la Moder, la

Zinsel du nord et la Sauer qui, au cours de ces différentes périodes géologiques, ont plus ou moins convergé pour former la « terrasse de Haguenau » avant de se jeter dans le Rhin. Cette dernière oscille entre 200 m à l'ouest et 115 m à l'est, où elle domine d'une vingtaine de mètres la vallée rhénane.

D'après la carte géologique de Haguenau (Ménillet *et al.*, 1989) le site du jour se cantonne au niveau du « Pliocène de Haguenau », particulièrement bien développé au sud de la ville sur Schweighouse-sur-Moder, Marienthal, Kalthenhouse et plus à l'est dans la région de Soufflenheim, où de nombreuses exploitations de matériaux (sables, argiles) et des sondages ont livré des restes végétaux qui ont permis de préciser localement sa position stratigraphique (Geissert, 1962). « Il est constitué essentiellement par des sables de teinte gris clair ou blanche caractéristique, jaune à l'altération. Leur stratification est fréquemment oblique à entrecroisée (caractère fluviale) ». Ils contiennent de nombreux graviers de quartz blanc issus de l'altération des couches du Buntsandstein, notamment celles du conglomérat principal qui recouvre le grès vosgien. Ces éléments géologiques ont pour traduction pédologique, après les défrichements consécutifs à la réalisation de l'aérodrome, la mise en place d'arénoles acides secondaires d'origine fluviale plus ou moins podzolisés.

La lame d'eau de la zone oscille autour des 800 mm/an. La température est de l'ordre de 10 °C en moyenne annuelle. Du point de vue bioclimatique, comme il est évoqué dans la présentation/résumé de la session et le compte rendu du jour 1, la région de la plaine de Haguenau est sous empreinte climatique subatlantique qui s'accroît au nord en direction de la frontière avec l'Allemagne. L'abaissement des Vosges à l'endroit du col de Saverne (413 m) n'offre plus un écran montagneux suffisant pour fixer les perturbations océaniques. Les dégâts occasionnés par la l'ouragan Lothar dans le massif forestier de Haguenau en 1999 sont là pour en témoigner.

Du point de vue biogéographique, aux espèces subatlantiques déjà citées dans cette région naturelle (*Ilex aquifolium*, *Osmunda regalis*, *Aira praecox*, *Festuca filiformis*, *Scutellaria minor*, *Trochardis verticillatum...*), il est possible, s'agissant des formations psammophiles, de compléter la liste par la mention de la présence de quelques autres éléments ouest-européens comme *Armeria arenaria*, *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*, *Koeleria albescens*, *Spergula morisonii* auxquels se rajoutent quelques espèces méditerranéo-atlantiques comme *Micropyrum tenellum*, *Trifolium striatum*, *Agrostis castellana*, *Myosotis discolor*, ainsi que d'autres taxons de friches sablo-thermophiles comme *Chondrilla juncea* et diverses adventices comme *Sisymbrium altissimum*, *S. austriacum*, *S. irio*, *Achillea crithmifolia*, issues de l'Europe orientale et méridionale. Cette flore, pour être plus complet, enrichie de taxons singuliers et patrimoniaux, originaires de l'est ou du nord de l'Europe, caractérise les pelouses sableuses de Haguenau, à l'instar d'*Armeria vulgaris*, *Festuca brevipila*, *Silene conica* et maintenant *Festuca pulchra*, première mention validée de cette petite fétuque pour la flore de France (cf. présentation/résumé).

Cette région naturelle et plus particulièrement certaines de ses parties ont fait l'objet de plusieurs travaux. Nous retiendrons tout d'abord ceux de Dupouey (1983) dont la thèse, circonscrite au massif forestier, fait référence pour la région naturelle, puis ceux de Geissert (1959) Geissert & Simon (1984) qui traitent de la flore en général, ensuite ceux de Grass (1993) relatifs à la cartographie des dunes de Burgbann, travail qui présente un intérêt pédoanthracologique et paléoenvironnemental certain sur l'origine des dunes.

Par ailleurs, s'il existe sur le site de nombreuses listes d'espèces issues de différentes sorties botaniques (Braun, 2004 ; Berchtold *et al.*, 2000) la seule étude spécifique aux pelouses sableuses à entrée « habitat » et connotation phytosociologique reste la note de la SBA (2003), à destination du Préfet, demandant l'intégration des pelouses sableuses de Haguenau dans le réseau Natura 2000, complétée par l'étude de Treiber (2006) qui lui fait suite, commanditée par la DIREN Alsace, visant à la définition du périmètre Natura 2000 du site. Nous mentionnerons aussi l'étude phytosociologique des groupements végétaux du camp militaire d'Oberhoffen ^{s/} Moder qui traite des communautés psammophiles (Boeuf & Untereiner, 2006).

Présentation des pelouses du site

Dès la première prise de contact avec ces pelouses, il apparaît qu'elles sont enclavées au milieu d'une « zone artisanale » et de ce fait fortement menacées par les aménagements urbano-industriels. Elles sont réduites à peu de chose et se présentent au travers de trois communautés différentes qui font chacune l'objet d'un arrêt. Au premier regard, ce qui saute aux yeux dans cet environnement c'est l'importance de *Corynephorus canescens*, l'omniprésence des graminées (fétuques et autres), la diversité des nombreuses thérophytes et le recouvrement substantiel des bryophytes par endroits.



Jour 0 : *Corynephorus canescens*, Haguenau, © R. BOEUF

Corynephorus canescens est un taxon assez répandu à l'échelle française, mais il occupe toujours de faibles surfaces sur des stations aux conditions édaphiques particulières. C'est une espèce pionnière des sables mobiles et stabilisés. Il se trouve donc principalement sur les dunes littorales et les systèmes alluviaux dynamiques. À l'échelle européenne, il se rencontre sur tout le littoral nord-européen (pays scandinaves, côtes allemandes et des pays baltes), mais aussi dans les systèmes alluviaux et dunaires intérieurs dans toute l'Europe de l'Est jusqu'à la Russie. Il est beaucoup plus rare dans le sud de l'Europe. Dans le nord-est de la France, il est connu uniquement en Alsace, dans la région de Haguenau, Mertzwiller, des Vosges du Nord (67) et en Moselle (57) dans la région du pays de Bitche où les communautés auxquelles il participe ont été étudiées par Muller (1986). Il apparaît que les activités de grattage des lapins et ou de perturbations anthropiques (pistes forestières, prélèvement sauvage de sable) peuvent lui être favorables en favorisant artificiellement une remobilisation du sable. De manière générale cette espèce occupe quatre grands types de conditions écologiques en France :

- les massifs dunaires littoraux au niveau de la dune mobile, mais aussi en situation plus confinée sur les dunes grises ;
- les grands massifs sableux anciens comme les Landes, le massif de Fontainebleau, les sables ocreux du Vaucluse, mais aussi les vieilles terrasses alluviales fossiles comme celles du massif de Haguenau ;

- les alluvions récentes des cours d'eau à forte dynamique, situations guère rencontrées de nos jours, si ce n'est sur la basse vallée de l'Allier et le cours moyen de la Loire, mais aussi sur les parties basses de plus petites rivières montagnardes à caractère semi-torrentiel (Durance, Ardèche) ;

- les grandes poches d'arènes granitiques sableuses, notamment sur les marges sud et est du Massif central où le climat méditerranéen limite fortement le développement de pelouses vivaces plus fermées.

Dans la plupart des cas, sa présence traduit une césure écologique et phytosociologique qui s'observe par l'apparition de substrats sableux drainés, d'une flore et de formations végétales spécialisées qui définissent ou appartiennent aux ***Koelerio-Corynephoretea canescentis*** Klika *in* Klika & Novák 1941. Selon Bardat *et al.* (2004), cette classe englobe les pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes plus ou moins mélangées de thérophytes sur sables plus ou moins stabilisés, à répartition atlantique à médio-européenne qui s'étendrait jusqu'en Europe centrale, en particulier en Tchéquie selon Chytrý & Sádlo (2007) et en Roumanie (côtes de la mer Noire, dunes du delta du Danube) d'après Sanda *et al.* (2008).

Par ailleurs, sauf mention contraire, nous suivrons, pour les aspects synonymes relatifs à cette unité, l'architecture syntaxonomique générale retenue par Passarge (2002) complétée par celle de Dengler (*in* Berg *et al.*, 2004) et celle de Kuzemko *et al.* (2014) dont les travaux sur cette classe nous semblent les plus aboutis. À noter que dans le libellé du nom de la classe il est abusif, comme le proposent certaines déclinaisons et ceci pour plusieurs raisons, de préciser le nom de *Koeleria glauca*. D'une part Klika ne le fait pas lui-même, ensuite plusieurs *Koeleria* sont citées et enfin il n'est pas clair de quel *Koeleria* il s'agit (cf. Recom. 10C de l'ICPN).

Arrêt 1

Le premier arrêt situé en bord de route occupe des sables nus, remaniés lors de sa création. La végétation, riche en annuelles avec *Silene conica*, *Anisantha tectorum*, *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus*, *Berteroa incana*, *Herniaria glabra*, est mélangée de quelques touffes de *Corynephorus canescens* et de *Cerastium semidecandrum*. Elle s'apparente à une formation de pelouse écorchée.



Jour 0 : *Silene conica*, Haguenau, © P. HOLVECK

Cette communauté a été décrite par Korneck (1974, tab. 30 et 33) sous le nom de ***Sileno conicae-Cerastietum semidecandri***, *holotypus* du ***Sileno conicae-Cerastion semidecandri*** Korneck 1974, dont quelques relevés [tab. 30, *in* col. 2c], extraits de Philippi (1971), ont été réalisés sur Haguenau [voir aussi Oberdorfer & Korneck : tab. 80, col. 7c *in* Oberdorfer (1978, 1993)]. Le relevé ci-après (Tableau A, col. 1) en donne les détails. En suivant Korneck (1974), il s'agirait plus précisément de la sous-association ***brometosum***

tectorum [tab. 33, col. 5-9] dont le *lectotypus* proposé *hoc loco* est le relevé 5 du tab. 33 in Korneck (1974).

L'insertion du **Sileno-Cerastion semidecandri** dans les **Sedo acris-Festucetealia** Tüxen 1951 *nom. invers. propos in* Dengler et al. 2003 ne semble pas probante. En effet, selon cet auteur, ce serait un ordre à répartition subcontinentale à continentale censé regrouper les pelouses psammophiles à *Koeleria glauca*. Le tableau 33 de Korneck (1974) qui valide le **Sileno conicae-Cerastietum semidecandri** (art. 20) ne permet pas de corroborer cette affiliation synonymique. L'alliance du **Sileno-Cerastion** est une formation pionnière à post-pionnière riche en thérophytes, en transition vers les pelouses matures à *Dianthus deltoides*, *Armeria vulgaris* et *Festuca brevipila*, avec lesquelles elle forme des mosaïques en fonction de la richesse ou non des sables en matière organique. Sa présence en Alsace (sables de Haguenau, 67) est attestée par Korneck lui-même comme il a déjà été précisé. Il semble donc plus lisible de conserver cette alliance, considérée à tort uniquement subcontinentale, dans l'ordre subatlantique des **Corynephorretalia** Klika 1934, à l'interface ou au contact des **Trifolio-Festucetalia** Moravec 1967 (subatlantique à subcontinental) et des **Thero-Airetalia** Rivas Goday 1964 (atlantique à subatlantique).

Arrêt 2

Le second arrêt se situe à une quarantaine de mètres du premier. Il se fait dans une pelouse développée sur sables stabilisés, enrichie de matière organique par les ovins. La végétation est encore riche en thérophytes avec *Arenaria leptoclados*, *Cerastium semidecandrum*, *Petrorhagia prolifera*, *Trifolium striatum*, *T. campestre*, *Veronica verna*, mais elle reste structurée par des hémicryptophytes avec *Armeria vulgaris*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei*, *Festuca brevipila*, *F. rubra* subsp. *rubra*, *Plantago lanceolata* var. *sphaerostachya*, le chaméphyte *Thymus pulegioides*, le géophyte *Euphorbia cyparissias* et un tapis muscinal plus ou moins continu composé presque exclusivement d'*Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* (dét. F. Bick, SBA). Cette formation s'apparente à une pelouse psammophile acidophile mature. Le relevé ci-après (Tableau A, col. 2) en précise la composition.

Parsemée de quelques touffes erratiques de *Corynephorus canescens* on y observe de nombreuses petites touffes de la « Fétuque gracieuse » (*Festuca pulchra*), connue depuis longtemps sur le site, mais sous le pseudonyme de *F. valesiaca*, et des centaines de pieds d'*Armeria vulgaris*. Dans notre champ de vision, se distingue une dizaine de touradons d'*Eragrostis curvula* (première mention en Alsace).



Jour 0 - arrêt 2 : pelouse à *Armeria vulgaris* de Haguenau, © R. BOEUF



Jour 0 - arrêt 2 : à gauche *Armeria vulgaris*, *Festuca pulchra*, à centre *Festuca brevipila*, à droite *Dianthus deltoides*, © R. BOEUF

Cette graminée originaire d'Afrique, commercialisée dans les jardinerie, s'est naturalisée sur le site où elle semble présenter un caractère invasif (voir photo ci-après). C'est ce qui a été constaté, depuis une dizaine d'année, par l'éleveur de moutons qui y fait paître son troupeau.

Cette communauté de pelouse a été décrite sous le nom valide d'*Armeria elongata-Rumex tenuifolius* ass. Tüxen 1951 (tab. 5 : 36-38) *nom. rejic. propos* par Dengler in Berg et al. 2004 au profit du *Diantho deltoïdis-Armerietum* Krausch ex Pötsch 1962 *nom. conserv. propos.* [= *Diantho deltoïdis-Armerietum* Krausch 1959 *nom. inval.* (art. 1, 7) = *Armerio-Festucetum trachyphyllae* (Libbert 1933) Knapp ex Hohenester 1960 *nom. inval.* (art. 1, 7) *nom. illeg.* (art. 31) et *nom. ambig.* (art. 36) selon Dengler et al. (2003)]. Ce syntaxon constitue l'*holotypus* de l'*Armerion elongatae* Pötsch 1962.

Cette alliance est synonyme du *Plantagini lanceolatae-Festucion ovinae* H. Passarge 1964 dont le *lectotypus* désigné par Moravec (1967 : 173) est aussi le *Diantho deltoïdis-Armerietum* Pötsch 1962. Il s'ensuit que l'*Armerion elongatae* et le *Plantagini lanceolatae-Festucion ovinae* sont des synonymes nomenclaturaux car fondés sur le même type nomenclatural. Dès lors, pour des raisons d'antériorité, l'*Armerion elongatae* conserve la priorité sur le *Plantagini lanceolatae-Festucion ovinae*. Tant que la commission de nomenclature de l'ICPN (Weber et al., 2000) n'aura pas statué sur le rejet du nom, il en est de même pour l'*Armerio elongatae-Rumicetum tenuifolii* sur le *Diantho deltoïdis-Armerietum elongatae*.

Ces pelouses à *Armeria vulgaris* sont assez uniques en France et limitées au Bas-Rhin (aérodrome de Haguenau) ainsi qu'à la Moselle (dune de Schanzberg, pays de Bitche) où elles ont été décrites par Muller (1986) sous le nom de *Diantho-Armerietum corynephoretosoum* (art. 1, 3o, 5) [tab. 17, col. 1-8]. Il n'est pas dans l'objectif de ce compte rendu de tenter une comparaison avec la pelouse à *Armeria* de Haguenau. Il semble toutefois qu'il ne s'agisse pas des mêmes syntaxons. Dans le groupement du pays de Bitche, la fréquence d'espèces comme *Agrostis vinealis* (IV),

Armeria vulgaris ((II), *Cerastium arvense* (III), *Corynephorus canescens* (V), *Dianthus carthusianorum* (IV), *D. deltoides* (II), *Festuca filiformis* (V), *Scleranthus perennis* (V), *Sedum acre* (IV), *Teesdalia nudicaulis* (V), *Racomitrium canescens* (V), *Polytrichum piliferum* (V) traduit plus que des nuances entre les deux communautés. Ceci incite à examiner la piste de la présence éventuelle en France de l'*Hyperico perforati-Scleranthion perennis* Moravec 1967 [*Polytrichum piliferi-Scleranthion perennis* Moravec 1967 (*holotypus*)] unité atlantique, boréo-atlantique à subcontinentale [montagnes de l'Europe centrale, îles Britanniques, Feennoscandie] ou du *Sedo-Cerastion arvensis* G. Sissingh & Tideman 1960 [? *Diantho-Festucetum tenuifoliae* Knapp 1978, - ? *Polytrichum-Festucetum tenuifoliae* Knapp 1978 (*holotypus*) = *Euphorbietum seguierano-cyparissiae* G. Sissingh & Tideman 1960]], unité subatlantique. Ce qui par ailleurs fait l'objet d'un travail en cours.

Pour autant, quel que soit le résultat, ces pelouses de l'*Armerion*, de l'*Hyperico-Scleranthion* et du *Sedo-Cerastion* s'intègrent dans les *Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae* Moravec 1967 [*holotypus* = *Hyperico-Scleranthion* in Moravec (1967 : 172)], unités subordonnées aux *Koelerio-Corynephoretea*.

Arrêt 3

La pelouse ayant été explorée, nous revenons sur nos pas, franchissons la route et pénétrons, entre deux bâtiments artisanaux, sur le plus vaste ensemble pelousaire Natura 2000 de la zone. Nous traversons l'ancienne piste d'atterrissage en béton complètement recouverte de *Sedum acre* et de *Racomitrium canescens* avec quelques touffes de *Festuca brevipila* qui délimitent la jonction entre les plaques de béton. Nous nous dirigeons alors au loin vers quelques *Pinus sylvestris* chétifs et un fourré de *Cytisus scoparius*, en bordure d'une microdépression d'une centaine de m² au sein de la pelouse, probablement d'origine anthropique. Sur le parcours, nous observons ici ou là quelques pieds de *Carex pairae*, *Saxifraga granulata*, *Turritis glabra*, des petites colonies de *Saxifraga tridactylites*, *Teesdalia nudicaulis*, *Myosotis ramosissima*. Arrivés sur le point d'arrêt, la végétation change notablement.



Jour 0 - arrêt 3 : à g. pelouse du *Racomitrio-Corynephoretum*, Haguenau, © P. HOLVECK
à dr. pelouse du *Spergulo-Corynephoretum* var. à *Logfia minima*, Oberhoffen, © R. BOEUF (hors session)



Jour 0 - arrêt 2 : à gauche *Racomitrium canescens*, au centre *Ornithopus perpusillus*, à droite *Jasione montana*, © R. BOEUF



Jour 0 - arrêt 2 : dynamique d'*Eragrostis curvula* sur la pelouse à *Armeria vulgaris* de Haguenau, © J.-P. BERCHTOLD

Elle est dominée par *Corynephorus canescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Racomitium canescens*, *Jasione montana*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, *T. campestre* et apparaissent de nouvelles espèces psammophiles typiques comme *Ornithopus perpusillus*, *Hypochaeris glabra*, *Vicia lathyroides*, accompagnées de lichens comme *Cetraria aculeata*, *Peltigera rufescens*. On pourra aussi noter la présence surprenante de *Carex hirta* assez commun sur le site. Cette formation s'apparente à une pelouse écorchée lichéno-bryophytique sur sables gris stabilisés.

Cette communauté de pelouse a été décrite sous le nom valide de ***Racomitrio canescentis-Corynephorum canescentis*** Sernander 1925 *nom. invers. propos.* Hentschel 2011 = *Corynephorus-Racomitrium*-Assoziation Sernander 1925 = *Corynephorus-Cornicularia*-Assoziation Steffen 1931 = *Corniculario aculeatae-Corynephorum canescentis* Steffen 1931 *nom. invers. propos.* Dengler et al. 2003]. Le relevé ci-après (Tableau A, col. 3) en précise la composition.

Contrairement à Hentschel (2011 : 55) et Dengler (*in* Berg et al., 2004) nous pensons que ce syntaxon ne peut inclure le ***Spergulo morisonii-Corynephorum*** (Tüxen 1928) H. Passarge 1960 = *Corynephorum* (= *Weingaertnerietum*) *typicum* Tüxen 1928 = *Spergulo vernalis-Corynephorum* (Tüxen 1928) 1955 (art. 2b, 7)]. Ce dernier se présente comme une communauté pionnière de sables nus, différenciée par *Spergula morisonii*, *Logfia minima*, *Filago arvensis*, *Polytrichum piliferum*. Elle est commune dans le camp militaire d'Oberhoffen, essentiellement dans le haut des pas de tir ou des pare-feu qui font périodiquement l'objet d'un décapage au rotovator pour maintenir les sables à nu. Les trois relevés ci-après (Tableau A, col. 4-6) en présentent la composition. Ils permettent une mise en perspective entre les deux « *Corynephorum* » de la région de Haguenau à la physionomie assez différente (cf. photos).

Ces deux syntaxons appartiennent au ***Corynephorion canescentis*** Klika 1931 dont le *lectotypus*, proposé par Moravec (1967 : 173), est le *Weingaertnerietum typicum* Tüxen 1928 (p. 77) *nom. illeg.* (art. 32a, cf. *Corynephorum* Braun-Blanq. 1915 : 73). Ce syntaxon a pour *lectotypus* le relevé 8 désigné par Moravec (1967 : 173) et non le relevé 4 proposé par Dengler et al. 2003. Cette alliance constitue l'*holotypus* (art. 20) des ***Corynephoretalia*** Klika 1934, ordre

désigné par Moravec (1967 : 173) *lectotypus* des ***Koelerio-Corynephoretea canescentis*** Klika *in* Klika & Novák 1941.

Conservation et dynamique forestière

L'heure devenant tardive et le soleil ayant disparu, cette première excursion se termine. La visite des pelouses psammophiles de l'ancien aérodrome de Haguenau, maintenant de la zone artisanale, aura permis aux participants d'observer une flore et des végétations assez uniques et spécialisées, malheureusement toujours menacées.

Au fil du temps ces pelouses auront été grignotées ici ou là par des aménagements urbano-industriels, comme en témoigne l'analyse diachronique des photographies aériennes du site. Certes la mobilisation de la Société botanique d'Alsace (2003) aura permis d'étendre la zone Natura 2000 de la forêt de Haguenau à une partie des pelouses sableuses et d'en pérenniser les limites. Toutefois elles ne sont pas épargnées par des dégradations de véhicules tout terrain et, malgré un pâturage extensif d'ovins qui reste globalement positif, par l'envahissement de *Cytisus scoparius*, *Prunus serotina* et maintenant d'*Eragrostis curvula*. Nous ferons une mention particulière concernant cette dernière espèce. En effet, selon Tison & de Foucault (2014), cette graminée naturalisée, originaire d'Afrique, représente une véritable menace : « la plante est capable d'infliger de sérieux dégâts aux pelouses naturelles et son extension récente est préoccupante ».

La directive Habitats-Faune-Flore (92/43/EEC) impose aux États membres de s'assurer du maintien en bon état de conservation des habitats de la directive au sein du réseau Natura 2000. Périodiquement, les instances européennes qui ont en charge l'application de cette directive procèdent à l'évaluation de leur état de conservation. Dès lors la gestion du site ne peut se réduire à un pâturage qui reste par ailleurs non maîtrisé. Il faudrait d'une part sensibiliser les autorités en charge de Natura 2000 pour que soit envisagée une gestion plus réfléchie des pelouses dans le but d'améliorer leur état de conservation et, d'autre part, se mobiliser pour aboutir à une protection réglementaire du site, avec comité de gestion et moyens financiers, voire envisager une protection foncière à réfléchir avec les collectivités locales.

Tab. A : pelouses psammophiles de Haguenau et Oberhoffen / Moder

n° colonne	1	2	3	4	5	6
Espèces du Sileno conicae-Cerastietum semidecandri						
Silene conica	M	.	.	.	.	.
Anisantha tectorum	A	.	.	.	.	.
Scleranthus annuus subsp. polycarpus	1	.	.	.	.	.
Berteroa incana	+	.	.	.	.	.
Herniaria glabra	+	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea stoebe</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Vulpia myuros</i>	+	.	.	.	.	.
Espèces de l' Armerio-Rumicetum tenuifolii (= <i>Diantho-Armerietum</i>)						
Dianthus deltoides	.	+	.	.	.	.
Armeria vulgaris	.	A	.	.	.	.
Trifolium striatum	.	+	.	.	.	.
Turritis glabra	.	1	.	.	.	.
<i>Veronica verna</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Festuca pulchra</i> dif. géo.	.	1	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Geranium molle</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Verbascum densiflorum</i>	.	+	.	.	.	.
Espèces du Racomitrio canescentis-Corynephorretum						
Racomitrium canescens	.	.	A	.	.	.
Ornithopus perpusillus	.	.	1	.	1	.
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	1	.	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Cetraria aculeata</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	+	.	.	.
Espèces du Spergulo morisoni-Corynephorretum						
Spergula morisonii	.	.	.	B	1	M
Logfia minima	.	.	.	1	M	M
Polytrichum piliferum	.	.	.	4	3	A
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Festuca filiformis</i> dif. géo.	.	.	.	+	+	.
<i>Micropyrum tenellum</i> dif. géo.	.	.	.	M	.	.
<i>Filago arvensis</i>	.	.	.	.	1	.
Espèces des Koelerio-Corynephorrea ou des unités inférieures						
Corynephorus canescens	+	+	3	4	3	B
Jasione montana	+	.	M	+	+	.
Rumex acetosella (incl. <i>R. tenuifolius</i>)	1	M	M	1	A	+
Cerastium semidecandrum	+	3	.	.	+	.
Festuca brevipila	r	1	+	.	.	.
Trifolium arvense	M	.	M	.	.	.
Trifolium campestre	M	M	.	.	.	.

n° colonne	1	2	3	4	5	6
Date	10/6/2015	10/6/2015	7/23/2015	6/6/2005	10/6/2005	9/6/2005
Auteurs	RB/JPB	RB/JPB	RB	RB	RB	RB
n° de relevé	RB-JPB_ZAHag1	RB-JPB_ZAHag2	RB_ZAHag3	RB9	RB29	RB20
surface m²	14	50~	80	200	30	100
forme du relevé	2*7	42*π	20*4	82*π	32*π	62*π
Commune	Haguenau		Oberhoffen / Moder			
Lieu-dit	Zone artisanale		Camp militaire			
X en LII étendu	1002093	1002131	1002001	1006079	1004376	1004369
Y en LII étendu	2435861	2435845	2436046	2437349	2438170	2437651
Z en m	150	150	149	145	142	143
Exposition	0	0	0	0	0	0
Pente %	0	0	0	0	0	0
texture	sables nus	sables gris	sables grisâtres fixés	sableuse		
Forme d'humus	sables nus	Oligomull	Oligomull	sables nus remaniés peu humifères		

MYCOLOGIE
 PHYCOLOGIE
 LICHÉNÉLOGIE
 BRYOLOGIE
 PTÉRIDOLOGIE
 PHANÉROGAMIE
 SORTIES
 SESSIONS
 PHYTOSOCIOLOGIE
 HOMMAGES

<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i>	M	3	4	.	.	.
<i>Arenaria leptoclados</i>	A	B	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>thominei</i>	1	+	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i> (incl. var. <i>sphaerostachya</i>)	M	1	.	.	.	.
<i>Potentilla verna</i>	+	1	.	.	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	.	+	1	.	.	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	.	.	.	.
Espèces des <i>Festuco-Brometea</i> ou des unités inférieures						
<i>Hypericum perf.</i> subsp. <i>perforatum</i>	.	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	A	M	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	1	1	.	.	1	.
<i>Thymus pulegioides</i> var. <i>pulegioides</i>	+	A	+	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	A	A	.	.	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Carex caryophylla</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Erigeron acer</i>	.	.	+	.	.	.
Autres espèces						
<i>Cytisus scoparius</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Prunus serotina</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	M	+	.
<i>Carex hirta</i>	+	.	M	.	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	.	1	A	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.	.	.	.	+	M	.
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Eragrostis curvula</i>	.	1HR	.	.	.	.
<i>Erigeron</i> sp.	.	r	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	.	1	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	M	.	.
<i>Jacobaea vulgaris</i>	.	r	.	.	.	.
<i>Juncus squarrosus</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	M	1	.	.	.

Géologie	sables pliocènes					
Géomorphologie	bourrelet de bord de route	terrain plat	petite cuvette	dôme sableux	terrain plat	terrain plat
Type de végétation	pelouse psammophile écorchée	pelouse psammophile mature	Corynephorale mature	Corynephorale pionnière		
Recouvrement % a	.	.	+	.	.	.
Recouvrement % h	70	90	70	65	40	25
Recouvrement % B	+	+	90	60	40	5
Recouvrement % L	.	.	+	.	.	.
Recouvrement zones sableuses apparentes	30	10	10	.	.	.
Richesse spécifique / relevé	26	38	24	18	18	8

Compte rendu jour 1 : Plaine de Haguenau

Thierry FERNEZ (CBNP)

F-94800 VILLEJUIF
fernez.thierry@orange.fr

Richard BOEUF (SFP)

F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Nicolas SIMLER (CBA)

F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Julie NGUEFACK (CBA)

F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Pascal HOLVECK (ONF)

F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

La première journée de cette session est consacrée aux communautés forestières du nord de la plaine d'Alsace aux alentours du massif forestier de Haguenau (Bas-Rhin, 67), dans les régions naturelles de la plaine de Haguenau et de la basse plaine rhénane. Toutes les forêts visitées sont gérées par l'ONF. Les sols du territoire parcouru sont installés sur des terrasses de l'Oligocène et du Pliocène, recouverts en partie d'alluvions quaternaires. L'atlantisme est ici nettement plus marquée que dans les plaines sèches du sud de la région (cf. Jour 2). L'abaissement des Vosges au nord limite l'effet de foehn et permet une pluviosité plus importante dans cette région, qui la place dans la zone climatique du hêtre. Cette tonalité océanique se traduit à partir de la région de Haguenau par la pénétration d'éléments subatlantiques de la flore comme *Ilex aquifolium*, *Osmunda regalis*, *Scutellaria minor*, *Festuca filiformis*, *Trochardis verticillatum* et *Aira praecox*. Les communautés végétales forestières de ce massif ont notamment été étudiées en détail par Dupouey (1983).

Arrêt 1 : réserve biologique intégrale, parcelle 1203

Le premier arrêt de cette journée se situe en réserve biologique intégrale de la parcelle 1209, classée en zone spéciale de conservation (Natura 2000), de la forêt indivise de Haguenau située sur des alluvions anciennes reposant sur des marnes plus ou moins profondes, parfois sub-affleurantes. Nous observons en premier lieu une hêtraie-chênaie-charmaie du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae* sur un faible versant. L'humus est de type oligomull. Le sol est sablo-limoneux en surface, puis argileux avec des traces d'hydromorphie à partir de 50 cm de profondeur. La flore du sous-bois est à caractère méso-acidiphile et constituée par *Convallaria majalis*, *Luzula luzuloides*, *Maianthemum bifolium*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas* et *Athyrium filix-femina*. Il s'agit d'un boisement subatlantique du *Mycelido muralis-Fagetum sylvaticae*, dans sa sous-association *luzuletosum luzuloidis* de transition vers les communautés acidiphiles. Son proche voisin, le *Deschampsio cespitosae-Fagetum sylvaticae*, non contacté lors de la session, se distingue par une flore acidiphile avec moins d'éléments acidiphiles, la présence voire l'abondance de *Deschampsia cespitosa* et *Milium effusum*, et par un sol nettement plus limoneux. En contrebasse de la parcelle, nous retrouvons une chênaie pédonculée-frênaie-aulnaie hydromorphe sur un petit suintement au sol plus ou moins marécageux de l'*Alnion incanae*. Ce boisement est marqué par la présence importante d'*Equisetum hyemale*, accompagnée par *Carex acutiformis*, *C. pendula*, *Deschampsia cespitosa*, *Anemone nemorosa*, *Rubus caesius*, *Paris quadrifolia*, *Viburnum opulus*, *Lamium galeobdolon*, *Brachypodium sylvaticum*, *Neottia*

ovata, *Ligustrum vulgare*, *Circaea lutetiana*, *Euphorbia dulcis* subsp. *incompta*, *Convallaria majalis* et *Carex sylvatica*. Il s'agit du *Carici remotae-Fraxinetum equisetosum hyemalis*. Un fragment d'aulnaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae* présentant *Caltha palustris*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa*, *Valeriana dioica* et *Filipendula ulmaria* semble également s'y développer en mosaïque. Elle pourrait relever du *Cirsio oleracei-Alnetum glutinosae*. La caractérisation et la distinction entre ces communautés restent toutefois peu nette dans ce vallon, avec d'un côté la présence de nombreux et colossaux chènes pédonculés surplombant des tapis de *Deschampsia cespitosa*, qui forment des mosaïques relevant du *Deschampsio cespitosae-Quercetum roboris*, et de l'autre l'implantation du hêtre dans de potentielles aulnaies, aulnaies-frênaies ou chênaies pédonculées. En remontant la parcelle en direction des véhicules, nous rencontrons une hêtraie acidiphile du *Leucobryo glauci-Fagetum sylvaticae* sur sables que nous étudierons plus en détail à l'arrêt suivant.

Arrêt 2 : Réserve biologique intégrale, parcelle 1219

Nous continuons cette matinée par un second arrêt dans la parcelle 1219 classée elle aussi en réserve biologique intégrale, toujours sur des alluvions anciennes. Dans ces réserves intégrales forestières, toute exploitation a été abandonnée depuis une cinquantaine d'années. Nous nous situons alors sur des terrains nettement acides et sableux, avec un humus de type eumoder, voire dysmoder à moor, occupés par une hêtraie planitiaire du *Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae* qui se développe sur les parties les plus hautes. Elle est marquée floristiquement par les espèces acidiphiles : *Vaccinium myrtillus*, *Maianthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Ilex aquifolium*, *Convallaria majalis*, *Lonicera periclymenum* et *Sorbus aucuparia*. Elle correspond au *Leucobryo glauci-Fagetum sylvaticae illicetosum aquifolii*. En allant vers la dépression centrale de la parcelle, nous passons d'abord par une variante hygrocline à *Molinia caerulea* du *Leucobryo-Fagetum illicetosum* puis nous retrouvons progressivement un *Molinio caeruleae-Quercetum roboris* hydromorphe à molinie bleue en touradons assez ouvert, avec quelques taches de *Sphagnum palustre*, appartenant au *Molinio caeruleae-Quercion roboris*. Le débat tourne alors sur le fait de considérer comme une forêt un peuplement aussi clairié et sur la notion de potentialité forestière. Dans les parties les plus basses, franchement marécageuses et inondées à cette époque, nous rencontrons une aulnaie-saulaie du *Carici elongatae-Alnetum glutinosae caricetosum acutiformis* très riche en laïches (*Carex elata*, *C. elongata*, *C. acutiformis* et *C. vesicaria*) relevant de l'*Alnion glutinosae*. Elle est aussi reconnue par certains auteurs en tant que *Carici acutiformis-Alnetum glutinosae* en référence à Scamoni (1935).

Arrêt 3 : aire du gros chêne

La fin de la matinée est consacrée à un arrêt près de l'aire du Gros Chêne, toujours en forêt de Haguenau, le long du cours de l'Eberbach, à proximité de l'aire de pique-nique. En retrait de ce ruisseau intraforestier, sur les banquettes d'alluvions récentes décarbonatées, une chênaie pédonculée-charmaie à *Acer campestre* et *Ulmus laevis* se développe. Ce boisement se caractérise par la présence de plusieurs géophytes vernalles telles que *Corydalis cava*, *Gagea lutea* et *Allium ursinum*, accompagnées par d'autres espèces printanières comme *Ficaria verna*, *Veronica montana*, *Sanicula europaea*, *Primula elatior* ou *Glechoma hederacea*. Nous sommes ici en présence du *Corydalido cavae-Fraxinetum excelsioris* relevant du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*. En mosaïque dans les parties les plus basses de la terrasse, récemment inondées par débordement du ruisseau, nous retrouvons une aulnaie-frênaie riveraine du *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* avec *Carex strigosa*, *Filipendula ulmaria*, *Impatiens noli-tangere*, *Cardamine amara* et *Chrysosplenium alternifolium*.



Photo 1. *Hottonia palustris* - *Alnetum glutinosae*
en forêt communale de Forstfeld - 14/05/2015, © T. FERNEZ

Arrêt 4 : forêt communale de Forstfeld

Le premier arrêt de l'après-midi est situé dans une réserve biologique communale en forêt communale de Forstfeld, sur la bordure est du massif de Haguenau. Dans cet ancien cours du Rhin, en contrebas de la terrasse de Haguenau dans la basse plaine rhénane, s'est développée sur quelques hectares une aulnaie amphibie de l'*Alnion glutinosae* (*Glycerio fluitantis-Alnenion glutinosae*) particulièrement remarquable, tant du point de vue floristique que physiologique avec ces aulnes glutineux sur échasses aux contreforts remarquables reconnue sous le nom d'*Hottonia palustris*-*Alnetum glutinosae*. Les aulnes ont pu s'installer dans ce bras déconnecté suite à des épisodes de sécheresse pluriannuelle, ils continuent aujourd'hui d'y prospérer les pieds dans l'eau toute l'année, mais ne peuvent plus s'y réensemencer par voie sexuée, mais uniquement par reproduction végétative. La flore herbacée est surtout aquatique et marquée par les tapis d'*Hottonia palustris*, *Lemna minor* et *Lemna trisulca* au milieu desquelles se développent les touradons d'*Iris pseudacorus*, *Carex elata* et *C. elongata*. On retrouve également *Glyceria fluitans*, *Galium palustre*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Rorippa amphibia*, *Oenanthe aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Mentha aquatica* et *Alisma plantago-aquatica*. De plus, cette aulnaie et ses abords hébergent *Dicranum viride*, bryophyte protégée au niveau national et inscrite à l'annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore. Aux alentours, sur les basses terrasses aux alluvions récentes du Rhin, nous rencontrons sur les suintements des aulnaies riveraines du *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* avec *Carex pendula*, *C. remota*, *C. strigosa* et les deux *Chrysosplenium* et, dans les dépressions, des aulnaies-frênaies du *Prunopadi-Fraxinetum excelsioris* avec quelques pieds d'*Ulmus laevis*, *Prunus padus*, exubérant dans la strate arbustive, *Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *Carex brizoides*, *Equisetum telmateia* et *Circaea lutetiana*, appartenant toutes deux à l'*Alnion incanae*.

Arrêt 5 : forêt communale de Mothern

Nous reprenons les véhicules et nous nous dirigeons ensuite au bord du Rhin, en forêt communale de Mothern, au nord-est du massif de Haguenau. Cet arrêt est l'occasion d'y observer une hêtraie d'origine anthropique, plantée en 1880 par les Allemands sur les alluvions rhénanes carbonatées au substrat sablo-limoneux. Au milieu de ces gros hêtres, se développe un sous-bois principalement marqué par *Equisetum hyemale* et par la très bonne régénération du hêtre et

du frêne. Cette hêtraie secondaire abrite également *Allium ursinum*, *Paris quadrifolia*, *Carex flacca*, *Convallaria majalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone nemorosa*, *Hedera helix*, *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*. Cette végétation dérivée relève de l'*Equiseto hyemalis-Fagetum sylvaticae* et trouve sa place dans l'aile calcicole du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae*. Elle peut être considérée comme une formation paraclimacique. À proximité, dans un ancien cours du Rhin avant sa rectification, nous retrouvons un fragment faiblement fonctionnel et appauvri de chênaie-frênaie-ormaise de l'*Ulmion minoris* inondée par submersion et remontée de nappe, relevant de l'*Ulmo minoris-Fraxinetum excelsioris*.

Arrêt 6 : forêt communale d'Oberhoffen-sur-Moder

Le dernier arrêt de cette journée est consacré à une visite de la forêt communale d'Oberhoffen-sur-Moder au sud du massif de Haguenau pour y découvrir des pineraies sur dune fossile. Ces boisements très clairs sont situés sur des dépôts de sables éoliens recouvrant un paléosol organique situé à une cinquantaine de centimètres de profondeur.

Ces dépôts sont d'origine médiévale suite à un défrichement ayant occasionné une remobilisation des sables et permis l'installation du pin. Si le Pin sylvestre est indigène dans la région, il s'agit toutefois d'une végétation forestière d'origine secondaire relevant du *Pinion sylvestris* et ayant succédé à des landes elles-mêmes secondaires. La flore hyperacidiphile est très pauvre et marquée par un sous-bois landicole avec *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Betula pendula*, *Frangula alnus*, un tapis continu de bryophytes comprenant *Pleurozium schreberi*, *Hypnum judlandicum*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *D. spurium*, la peste bryophytique *Campylopus introflexus* ainsi que de nombreux lichens du genre *Cladonia* (*Cladina*) qui caractérisent le *Cladino-Pinetum sylvestris pleurozietosum schreberi*. Ce sous-bois est également marqué par l'envahissement plus ou moins important selon les secteurs par l'exotique *Prunus serotina*. Nous terminons cette journée par l'observation de quelques éléments de la dynamique de ces boisements le long du layon sur le retour, avec des fragments de pelouses à annuelles sur sables mobiles du *Thero-Airion* avec *Aira praecox*, du *Corynephorion canescens* avec *Corynephorus canescens* et *Spergula morisonii*, et des landes subatlantiques à continentales du *Genistion pilosae*.



Photo 2. *Cladino-Pinetum sylvestris pleurozietosum schreberi*
en forêt communale d'Oberhoffen-sur-Moder - 14/05/2015, © T. FERNEZ

Compte rendu jour 2 : Les forêts et pelouses du sud de la plaine rhénane

Nicolas SIMLER (CBA)

F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Richard BOEUF (SFP)

F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Julie NGUEFACK (CBA)

F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Pascal HOLVECK (ONF)

F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

Cette journée s'est principalement déroulée dans la Hardt, une région naturelle d'environ 500 km² située dans le sud de la plaine d'Alsace. Cette zone est entièrement comprise

dans la « poche de sécheresse de Colmar » caractérisée par de faibles précipitations (< 600 mm/an) principalement estivales sous forme d'orages. Cette situation s'explique par un fort « effet de foehn » induit par la proximité (20 km à vol d'oiseau) à l'ouest des Hautes-Vosges qui forment une barrière aux perturbations océaniques et déterminent un climat d'abri entre Colmar et Mulhouse, avec de fortes irradiations méridiennes à l'est, sur la frange rhénane, et à l'ouest, sur les contreforts montagneux des collines sous-vosgiennes orientales.

Un autre facteur de sécheresse est induit par le sous-sol très filtrant. Il est en effet formé d'alluvions déposées par le Rhin à l'époque würmienne et sur une épaisseur considérable (250 m à Neuf-Brisach). Les dépôts alluviaux rhénans de l'Alsace du sud portent deux formations de sols qui reposent sur un soubassement commun de poudingue calcaire plus ou moins induré : - (i) au sud, entre Huningue et Neuf-Brisach, une zone où prédominent les sols rouges paléoclimatiques polycycliques (Hardt rouge) formés à une période correspondant à l'interstade Würm I/II (85 000 ans BP) ? ; ce sont des sols désaturés en surface et portent une végétation à tendance acidiphile ; - (ii) au nord, entre Neuf-Brisach et Marckolsheim, une zone à prédominance de sols carbonatés de teinte grise (Hardt grise), cette différence étant due à l'évolution géomorphologique de la terrasse rhénane suite à l'affaissement tectonique qui a permis le déblaiement, par les crues du Rhin, des formations initialement rouges dans le nord de la Hardt.

Paradoxalement, au grand désespoir des participants, mais sans perte d'intérêt, cette journée, censée se dérouler dans une des zones les plus sèches de France, fut la plus arrosée de la session.

Arrêt 1 : forêt communale de Dessenheim

Ce premier arrêt illustre une autre particularité de la Hardt : ses pelouses intraforestières. Elles sont liées aux anciens usages agro-pastoraux des forêts communales. On y retrouve une végétation originale qui a été étudiée par Émile Issler (1928) et nommée « **Agrostido-Brometum** » (art. 3e,

3f), qu'il qualifiera par la suite de « *Bromus erectus-Agrostis caninae* var. *arida*-Gesellschaft » Issler 1951 (art. 3c). Le nom correct retenu est **Agrostio vinealis-Brometum erecti** Issler ex Oberd. & Korneck in Oberd. 1978. En suivant ces derniers auteurs [tab. 103, col. 11, 30 relevés de la Hardt] il s'agit d'une pelouse mésoxérophile généralement acidiphile structurée par *Bromopsis erecta*, *Brachypodium pinnatum*, *Koeleria macrantha*, *Agrostis vinealis*, *A. capillaris*, *Phleum pleoides*, *Helictochloa pratensis* et se singularise aussi par la présence d'*Asperula cynanchica*, *Drymocallis rupestris*, *Fragaria viridis*, *Potentilla alba*, *P. incana*, *Prospero autumnale*, *Scabiosa canescens*, *Stachys recta*, *Veronica spicata*... La pelouse visitée représente le pôle le moins acidiphile de cette association qui se distingue par l'important recouvrement de *Bromopsis erecta* et la présence de *Phleum pleoides*, *Potentilla incana*, *Hippocrepis comosa*, *Salvia pratensis*. Treiber (1999) qui a étudié en détail ces pelouses distinguait ce pôle calcicole comme une variante à *Potentilla incana* faciès à *Bromopsis erecta*. Dans ce travail Treiber note la présence de *Festuca heteropachys* dans quasiment tous les relevés. L'identité de cette fétuque devra être confirmée. Elle est absente des 30 relevés de Korneck qui cite *F. lemanii* comme unique fétuque à feuilles fines dans 80 % des relevés.



Photo 1. Clairière F.C. de Dessenheim :
pelouse de l'**Agrostio vinealis-Brometum erecti**, © E. GLEMAREC

Relevé 1 (Treiber 1999, tableau 3 relevé 71, F.C. de Dessenheim Parcelle 19) :

Bromopsis erecta 3, *Thymus pulegioides* 2B, *Carex humilis* 2A, *Eryngium campestre* 2A, *Potentilla incana* 2A, *Festuca heteropachys* (?) 2A, *Agrostis capillaris* 2M, *Cerastium arvense* 2M, *Teucrium chamaedrys* 2M, *Vulpia bromoides* 2M, *Anthoxanthum odoratum* 2M, *Agrostis vinealis* 2M, *Brachypodium pinnatum* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Galium verum* 1, *Helianthemum nummularium* 1, *Potentilla verna* 1, *Stachys recta* 1, *Veronica spicata* 1, *Vicia hirsuta* 1, *Scabiosa canescens* 1, *Hypericum perforatum* 1, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica* 1, *Carex caryophylla* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Ajuga genevensis* +, *Genista tinctoria* +, *Koeleria macrantha* +, *Drymocallis rupestris* +, *Achillea millefolium* +, *Plantago lanceolata* +, *Campanula rapunculoides* +, *Silene nutans* +, *Trifolium alpestre* +, *Filago germanica* +, *Prospero autumnale* +, *Quercus pubescens* r, *Pimpinella saxifraga* r / *Pseudoscleropodium purum* 2A, *Plagiomnium affine* 1.

Le parcours sur le site se poursuit par la visite de la forêt voisine. Il s'agit d'un boisement dominé par *Quercus petraea*, *Q. xstreimeri*. La strate arbustive est assez dense. On y retrouve *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*. La présence dans la strate herbacée de *Drymocallis rupestris* est particulièrement remarquable. On y retrouve également *Anthoxanthum odoratum*, *Rumex acetosa*, *Teucrium scorodonia*. L'abondance d'espèces nitrophiles (*Alliaria*

petiolata, *Glechoma hederacea*, *Geranium robertianum*) est sans doute à mettre en relation avec le sol très perturbé par les boutis de sanglier. L'utilisation de la clé de détermination des végétations forestières d'Alsace (Boeuf, 2014) a permis de rapprocher ce groupement du **Potentillo albae-Quercetum petraeae**.

Arrêt 2 : réserve naturelle régionale du Hardtwald à Heiteren

L'objet de ce second point d'arrêt est le pôle calcicole du **Carpinion** de la plaine rhénane. Ce groupement avait été distingué par Issler (1925a) sous le nom de **Carpinetum betuli** variante ello-rhénane. Cette variante, qui constitue le type du **Carpinion betuli** Issler 1931, a été élevée au rang d'association par Oberdorfer (1957) sous le nom de **Lithospermo purpurocaerulei-Carpinetum betuli** (Issler 1925) Oberd. 1957. Dans ce boisement, la strate arborée est dominée par *Quercus petraea* et *Carpinus betulus*. La strate arbustive est assez riche en arbustes calcicoles (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc.). De nombreuses espèces de la strate herbacée différencient cette association au sein de l'alliance. Il s'agit d'*Asarum europaeum*, *Buglossoides purpurocaerulea*, *Carex depauperata*, *Helleborus foetidus*, *Lithospermum officinale*, *Muscari botryoides*, *Viola alba* et *V. mirabilis*.



Photo 2. Réserve naturelle régionale du Hardtwald à Heiteren : charmaie à *Viola mirabilis*, *Carex ornithopoda* du **Lithospermo-Carpinetum**, © E. GLEMAREC

Sous le couvert suintant de ce peuplement, Hans-Gerd Michiels, chercheur au FVA (Institut de recherche forestière du Bade-Wurtemberg, RFA), présente les résultats d'un travail de recherche sur la génétique des chênes en Alsace et dans le Bade-Wurtemberg, qui fait suite à une étude (Néophytou & Michiels, 2013) réalisée dans le cadre d'un projet INTERREG (ONF-FVA). Ce travail montre, dans la continuité des travaux de Petit & Bréda (1999), la diversité moléculaire des chênes de la Hardt à partir des variants chloroplastiques (étude de l'ADN mitochondrial) qui révèle une « situation exceptionnelle » sur leur origine, qui atteste que la Hardt est bien un carrefour biogéographique. Alors que les travaux antérieurs de l'INRA indiquaient que la



Photo 3. Réserve naturelle régionale du Hardtwald à Heiteren : pelouse à *Adonis vernalis*, *Bromopsis erecta*, *Brachypodium pinnatum*, © E. GLEMAREC

plupart des forêts sont fixées pour un seul et même variant, « trois variants [italien, balkanique et ibérique] ont été trouvés en contact dans le même massif ». Ils sont à mettre en relation avec l'histoire de la recolonisation postglaciaire des chênes blancs (Ducousso et al., 1997 ; Kremer et al., 2002) à partir de leurs refuges glaciaires. De plus leur répartition spatiale suit un gradient sud-nord. Elle précise, en filigrane, les voies de recolonisation lors de la reconquête holocène.

Relevé 2 (Issler 1926, tableau III relevé 5, Hardtwald à Heiteren) :

strate arborée : *Carpinus betulus* 5, *Sorbus torminalis* 1, *Tilia cordata* +, *Sorbus domestica* +, *Ulmus minor* 1, *Malus sylvestris* + ;

strate arbustive : *Crataegus monogyna* 3, *Cornus sanguinea* 2, *Ligustrum vulgare* +, *Corylus avellana* 3, *Prunus spinosa* +, *Rosa canina* + ;

strate herbacée : *Brachypodium sylvaticum* +, *Convallaria majalis* +, *Carex montana* 2, *C. flacca* +, *Viola hirta* +, *Primula veris* +, *Buglossoides purpurocaerulea* 1, *Muscari botryoides* 2, *Asarum europaeum* 2, *Viola mirabilis* 2, *Anemone nemorosa* 2, *Fragaria vesca* 3.

La végétation d'une pelouse voisine est également liée au caractère plus calcicole des sols de ce secteur de la Hardt. Elle abrite une des seules populations régionales d'*Adonis vernalis*. Issler (1951) individualisait ce groupement sous le nom d'*Adonis vernalis*-Heide (lande à *Adonis vernalis*). En dehors

de la présence de cette espèce emblématique, la végétation de cette clairière diffère nettement de l'**Agrostio-Brometum** de l'arrêt précédent. On y retrouve en effet plusieurs autres espèces calcicoles (*Orchis simia*, *Polygala calcarea*, *Galium glaucum*, *Veronica prostrata*, etc.) et l'absence d'espèces acidiphiles. Il s'agit de l'**Adonido vernalis-Brachypodietum pinnati** (Libbert 1933) Krausch 1961.

Cet arrêt est également l'occasion d'un bref exposé sur la vie et l'œuvre d'Emile Issler (1872-1952). Ce phytosociologue alsacien a profondément marqué la connaissance de la flore et de la végétation régionales au travers des 120 articles et ouvrages qu'il a publiés au cours de sa vie. Ses premiers travaux à partir de 1895 ont pour objet l'étude de certains genres difficiles

(*Chenopodium*, *Senecio*, *Sorbus*...). C'est en 1908 qu'il débute l'étude des communautés végétales avec un article dédié aux collines calcaires sous-vosgiennes. Il y décrit sept *Pflanzenengesellschaften* (pelouses, végétations messicoles, fourrés, boisements...) systématiquement associés à un relevé sous la forme d'une liste d'espèces. Publié une vingtaine d'années avant les premiers travaux de Braun-Blanquet, cet article fait d'Issler un précurseur de la phytosociologie à l'échelle européenne. Dès 1913, il démontre l'application pratique de la phytogéographie dans l'étude des prairies et pâturages des vallées de Munster et de Kaysersberg. Il y distingue une dizaine de types d'herbages qu'il met en relation avec les conditions stationnelles, l'altitude, le degré de fumure et leur valeur agricole. Il reprendra plus tard ces types prairiaux pour leur donner un statut d'association végétale. En 1924, il débute sa synthèse phytosociologique *Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante*. L'objectif de ce travail (son idéal comme il le qualifie lui-même) est une description détaillée de la végétation des Vosges entières et de la plaine rhénane, y compris le Sundgau et le Jura alsacien. Il paraîtra sous forme de volets successifs qui traitent des forêts (1924, 1925, 1926), des garides et des landes (1926, 1928), des prairies (1932, 1934, 1937) et des tourbières (1939). Seule l'étude des végétations aquatiques initialement projetée n'a pas aboutie. En 1942, il réalise une nouvelle synthèse sur la végétation des Vosges (*Vegetationskunde der Vogesen*).

La biographie d'Emile Issler reste relativement méconnue. Les seuls éléments à notre disposition sont ceux contenus dans les notices parues suites à son 70^e anniversaire ou les nécrologies. On y apprend qu'il est né dans une famille d'agriculteurs à Horbourg. Après des études à Munster puis à Bonn et Berlin il est devenu enseignant à l'école normale de Colmar et c'est donc en autodidacte qu'il a entrepris d'étudier la flore et la végétation d'Alsace. En 1943, durant la période de l'Alsace occupée, il fut nommé docteur *honoris causa* par Martin Heidegger, alors recteur de l'université de Fribourg.

Dans nos recherches sur les végétations d'Alsace, les travaux d'Issler restent une référence incontournable. Plusieurs des syntaxons dont il est l'auteur sont valides d'un point de vue nomenclatural et on est étonné par la rigueur scientifique de son travail et la valeur de ses positions syntaxonomiques. Pourtant cet auteur est très souvent ignoré dans les synthèses extra-régionales. Plusieurs raisons peuvent être invoquées pour expliquer cette absence : le caractère bilingue de ses articles (Issler a toujours écrit dans la langue officielle en vigueur en Alsace), le périmètre très restreint de ses études (la très grande majorité de ses relevés sont réalisés dans un rayon de 50 km autour de Colmar) et la difficulté d'accès aux revues dans lesquelles il a publié.

Relevé 3 (Treiber, 1999 ; relevé 15, tableau 6, Hardtwald à Heiteren, parcelle 5) :

Bromopsis erecta 5, *Brachypodium pinnatum* 2, *Briza media* +, *Carex caryophylla* 2, *Coronilla varia* 2, *Thymus pulegioides* 2, *Medicago sativa* subsp. *falcata* 2, *Fragaria viridis* 2, *Eryngium campestre* 2, *Euphorbia cyparissias* 1, *Festuca ovina* subsp.

guetfalica 1, *Adonis vernalis* 1, *Agrimonia eupatoria* 1, *Asperula cynanchica* 1, *Orchis simia* 1, *Bupleurum falcatum* 1, *Helianthemum nummularium* 2, *Hippocrepis comosa* 1, *Inula conyzae* 1, *Lotus corniculatus* +, *Polygala calcarea* +, *Potentilla verna* 1, *Poterium sanguisorba* 1, *Ranunculus bulbosus* 1, *Salvia pratensis* 1, *Stachys recta* 1, *Veronica teucrium* +, *Xanthoselinum alsaticum* 1, *Quercus pubescens* r, *Berberis vulgaris* r, *Ligustrum vulgare* 1, *Prunus spinosa* 1, *Rosa canina* r, *Viburnum lantana* 1, *Pseudoscleropodium purum* 2, *Plagiomnium affine* 2, *Rhytidium rugosum* 2, *Thuidium delicatulum* 2, *Fissidens taxifolius* 1, *Calliergonella cuspidata* 1.

La position syntaxonomique des pelouses de la Hardt (**Agrostio-Brometum** et **Adonido-Brachypodietum**) est l'occasion d'un débat. Pour les uns la présence au sein de ces pelouses intraforestières, enclaves secondaires au sein de communautés forestières à affinités centro-européennes, de plusieurs éléments floristiques centro-européens ou eurasiatiques (*Achillea collina*, *A. setacea*, *Adonis vernalis*, *Dictamnus albus*, *Festuca rupicola*, *Inula hirta*, *Potentilla alba*, *P. heptaphylla*, *P. incana*, *Scabiosa canescens*, *Veronica prostrata*, *V. spicata*...) justifie un rattachement au **Cirsio-Brachypodion pinnati**, dont l'affiliation aux **Brometalia**



Photo 4. Île du Rhin sur Ottmarsheim : tillaie à Laîche blanche du **Carici albae-Tilietum cordatae** à sous-bois de *Staphylea pinnata*, © V. AUGÉ extraite de *Les végétations forestières d'Alsace*

ou aux **Brachypodietalia** ou bien encore aux **Festucetalia valesiacae** fait débat. Pour d'autres, dont Treiber (1999), à la suite d'Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer (1978), l'**Agrostio-Brometum** appartiendrait au **Koelerio-Phleion**. Il est évident que ces pelouses singulières de la Hardt interpellent et que le débat reste ouvert, au risque de se perpétuer *a fortiori* si, comme nous l'avons analysé, l'**Adonido-Brachypodietum** est invalide (cf. art. 3f).

Arrêt 3 : île du Rhin à Ottmarsheim

Ce troisième site n'est plus situé dans la région naturelle de la Hardt, mais sur les bords du Rhin. D'un point de vue climatique, cette zone est également incluse au sein de la « poche de sécheresse de Colmar » où le hêtre est absent. Contrairement à la Hardt, il s'agit ici d'alluvions modernes, non décalcifiées avec des sols de type Calcosols fluviqques ou FLUVIOSOLS aux textures graveleuses à limoneuses. La zone visitée n'est plus inondable par le fleuve depuis les travaux de correction et de canalisation.

Le boisement est structuré par *Tilia cordata* et dans une moindre mesure par *Quercus robur*. Dans la strate arbustive, la présence de *Staphylea pinnata* est particulièrement remarquable. On y retrouve également un riche cortège d'arbustes calcicoles comme *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, etc. La strate herbacée se singularise par la présence de *Carex alba* qui forme des gazons étendus et denses. Il s'agit du **Carici albae-Tilietum cordatae**. Cette association du **Carpinion**, décrite sur les bords du lac de Constance, est typique du sud de la bande rhénane. Issler (1926) a décrit cette association sous le nom de **Quercu-Ulmetum**. Ce nom doit être cependant abandonné (*nom. ambig.*) suite à son utilisation inappropriée dans de nombreux travaux de phytosociologie (Boeuf et al., 2005).

Relevé 4 (Richard Boeuf & Gaëlle Grandet, 16/06/2003, Île du Rhin, Ottmarsheim (68), 400 m²) :

strate arborée : *Tilia cordata* 4, *Acer campestre* 1, *Prunus avium* 1, *Carpinus betulus* 1, *Quercus robur* + ;

strate arbustive : *Staphylea pinnata* 3 ;

strate herbacée : *Carex alba* 3, *Hedera helix* 2, *Staphylea pinnata* 2B, *Viola reichenbachiana* 2M, *V. riviniana* 1, *Convallaria majalis* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Lamium galeobdolon* 1, *Tilia cordata* +, *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* +, *Euonymus europaeus* +, *Cornus sanguinea* +, *Corylus avellana* +, *Crataegus laevigata* r, *Helleborus foetidus* +, *Carex sylvatica* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Rubus caesius* +, *Ligustrum vulgare* +, *Quercus robur* i.

Arrêt 4 : forêt du Rothleibe à Hirtzfelden (68)

Ce dernier arrêt est à nouveau situé dans la Hardt. Le boisement est structuré par *Quercus petraea* et *Q. xstremeri*. Les espèces de la strate herbacée caractérisent bien le caractère xérothermophile et la tonalité continentale de ce groupement

(*Potentilla alba*, *Dictamnus albus*, *Genista germanica*, *Polygonatum odoratum* et *Anthericum liliago*), mais également le caractère décalcifié du substrat (*Festuca heterophylla*, *Teucrium scorodonia*, *Rumex acetosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Polytrichastrum formosum*). Il s'agit du **Potentillo albae-Quercetum petraeae**. Issler (1926) avait intégré cette association à son **Quercetum lanuginosae**. La station visitée correspond à la sous-association **typicum** que l'on retrouve sur des stations acidiclinales à mésoacidiphiles.

Relevé 5 (Richard Boeuf, Bjorn Volkert et Nicolas Simler, 14/05/2008, Rothleibe, Hirtzfelden (68), 400 m²) :

strate arborée : *Quercus petraea* 4, *Quercus xstremeri* 2B ;

strate arbustive : *Ligustrum vulgare* 2A, *Rubus sect. fructicosi* 2A ;

strate herbacée : *Anthericum liliago* 4, *Quercus petraea* 3, *Q. xstremeri* 2A, *Carex humilis* 2A, *Lonicera periclymenum* 2M, *Anthoxanthum odoratum* 2M, *Ligustrum vulgare* 1, *Genista germanica* 1, *Dictamnus albus* 1, *Potentilla alba* 1, *Trifolium alpestre* 1, *Agrostis capillaris* 1, *Calamagrostis epigeios* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Festuca heterophylla* 1, *Fragaria vesca* 1, *Galium mollugo* 1, *Hieracium glaucinum* 1, *H. maculatum* 1, *Luzula multiflora* 1, *Rumex acetosa* 1, *Betonica officinalis* 1, *Teucrium scorodonia* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* 1, *Rubus sect. Fructicosi* 1, *Crataegus monogyna* +, *Sorbus torminalis* +, *Prunus avium* r, *Brachypodium sylvaticum* +, *Achillea millefolium* +, *Bromopsis benekenii* +, *Festuca ovina* subsp. *guestfalica* +, *Polygonatum odoratum* +, *Silene nutans* +, *Valeriana officinalis* subsp. *tenuifolia* +, *Platanthera chlorantha* r, *Hedera helix* r ;

Bryophytes : *Polytrichastrum formosum* 2A, *Thuidium tamariscinum* 1, *Dicranum scoparium* 1, *Leucobryum glaucum* 1, *Pleurozium schreberi* 1.



Photo 5. Bois du Rothleibe sur Hirtzfelden : chênaie thermo-subcontinentale du **Potentillo albae-Quercetum petraeae** à sous-bois d'*Anthericum liliago* et *Carex humilis*, © V. AUGÉ extraite de *Les Végétations forestières d'Alsace*

Compte rendu jour 3 : Vosges du Sud, Vosges moyennes, Hautes-Vosges et collines sous-vosgiennes est

Rémi COLLAUD (CBNFC)

F-25000 BESANÇON
remi.collaud@hotmail.fr

Richard BOEUF (SFP)

F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Nicolas SIMLER (CBA)

F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Julie NGUEFACK / VANGENDT (CBA)

F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Pascal HOLVECK (ONF)

F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

La troisième journée de notre périple alsacien était consacrée aux communautés forestières vosgiennes. L'itinéraire choisi par les organisateurs a donné aux participants un aperçu de l'étagement de végétation particulièrement condensé dans le sud des Vosges, allant des collines sous l'influence de la poche de sécheresse de Colmar, à la crête des Hautes-Vosges dont le caractère subalpin est frappant, notamment au cirque du Hohneck. Les parcours sous forme de transects ont été prétexte à mettre à l'épreuve la clef proposée dans l'ouvrage *Les végétations forestières d'Alsace* (Boeuf, 2014). À la suite de la visite des pelouses de la Hardt, cette journée a également été l'occasion de poursuivre nos investigations sur les rares communautés herbacées ou arbustives primaires se maintenant de façon relictuelle sur les biotopes les plus contraignants pour la forêt et de discuter l'appartenance phytosociologique de tels isolats.

Arrêt 1 : forêt communale d'Uffholtz

La matinée se déroule dans les collines du sud-est des Vosges à moins de 600 m d'altitude, un secteur où les précipitations sont faibles et où l'effet de foehn est encore marqué. Pour le premier arrêt, il s'agissait justement de poursuivre nos investigations sur les pelouses intraforestières du **Koelerio-Phleion**. La station visitée se trouve en forêt communale d'Uffholtz (68), dans le site du Wolfskopf, à 550 m d'altitude. Elle est développée sur roche faiblement acide d'origine volcano-sédimentaire. Émile Issler (1928) a effectué ici même un relevé de « garide siliceuse » [tab. IX bis, rel. 4], il y a maintenant près d'un siècle. Les relevés récents entrepris par les botanistes de la SBA ont montré que ces pelouses intraforestières avaient peu évolué depuis et présentent encore un bon état de conservation. L'individu d'association observé est marqué physionomiquement par *Peucedanum officinale* qu'accompagnent plusieurs taxons remarquables d'un point de vue chorologique : *Melica ciliata* subsp. *transsilvanica*, *Phleum phleoides*, *Achillea nobilis* et quelques éléments saxicoles comme *Draba muralis*

et *Veronica dillenii*.

Relevé 1 : R. Boeuf & J.-P. Berchtold, 25/05/2014, n° RB-JPB Wol1, 30 m², forme du relevé : 4x7, commune d'Uffholtz (68), lieu-dit : F.C. p. 29, X en LII étend. = 958994, Y en LII étend. = 2325576, Z : 565 m, exposition : S, pente 30 %, humus : eumull, pH 5,8 (cf. Issler 1928), géologie : volcano-sédimentaire, recouvrement strate herbacée : 90 %, nb. taxons/relevé : 24.

combinaison caractéristique différentielle : *Achillea nobilis* 1, *Melica ciliata* subsp. *transsilvanica* A, *Peucedanum officinale* subsp. *officinale* 3, *Carex leersii* +, *Draba muralis* r, *Veronica dillenii* +, *V. verna* + ;

espèces du **Koelerio-Phleion** et des unités supérieures : *Phleum phleoides* A, *Trifolium alpestre* M, *Euphorbia cyparissias* +, *Allium sphaerocephalon* 1, *Stachys recta* +, *Dianthus carthusianorum* +, *Verbascum lychnitis* r ;

autres espèces : *Thymus pulegioides* subsp. *pulegioides* 1, *Achillea millefolium* aggr. 1, *Anthericum liliago* +, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Polygonatum odoratum* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Geranium sanguineum* 1, *Poa pratensis* +, *Rosa* sp. +, *Stellaria holostea* +, *Arrhenatherum elatius* 1, *Clinopodium vulgare* +, *Ervilia hirsuta* +, *Galium album* +, *Galium aparine* M, *Geranium rotundifolium* 1, *Vicia angustifolia* +, *Clinopodium acinos* +, *Alliaria petiolata* +, *Fallopia dumetorum* +, *Hylotelephium telephium* +, *Medicago sativa* 1 ;

bryophytes : *Hedwigia ciliata* 3 (HR).

Nous rappelons qu'Issler (1928) ne reconnaissait à l'époque qu'une grande association de pelouse, le **Brometum erecti**, au sein de laquelle il distinguait plusieurs variantes, de la plaine rhénane aux collines calcaires en passant par ces groupements des contreforts siliceux. L'individu relevé à l'époque à Uffholtz représentait pour l'auteur cette variante silicicole qu'il distinguait du reste de son tableau (cinq relevés, tableau IX bis in Issler 1928) et nommait alors **Festucetum duriusculae**, une appellation impropre aujourd'hui pour un syntaxon que nous considérerions en sous-association (art. 3e).

Plusieurs phytosociologues allemands ont étudié ces mêmes communautés et ont repris les travaux fondateurs d'Issler, sans toutefois toujours y faire explicitement référence. Oberdorfer (1957) propose un **Viscario-Festucetum duriusculae**, corrigé ultérieurement par lui-même en **Viscario-Festucetum heterophachyos**. Korneck (1974), à la suite d'un travail dans le nord des Vosges et le Palatinat sur ce même type de pelouse, crée le **Koelerio-Phleion** et introduit un nouveau nom pour désigner l'association centrale



Photo 1. Site d'Uffholtz : promontoires volcano sédimentaires à *Achillea nobilis*, *Melica transsilvanica* et *Peucedanum officinale* du **Koelerio-Phleion**, © E. GLEMAREC

du **Genisto sagittalis-Phleetum** Korneck 1974. Il proposera plus tard avec Oberdorfer (1978) une race vosgienne à *Festuca hervieri* (Oberdorfer & Korneck in Oberdorfer 1978), unité qui recouvre tous les sites explorés par Issler et sera reversée en 1978 dans le **Viscario-Festucetum heterophachyos** (Issler 1929) Braun-Blanq. 1938 ex Oberd. em. Korneck corr. Oberd., syntaxon qui pose au demeurant problème au regard de la détermination des fétuques (*Festuca heteropachys*, *F. hervieri*, *F. lemanii*).

Au delà de ces considérations synnomenclaturales, on notera l'évolution de la dénomination des fétuques aboutissant *in fine* sur des noms évoquant des taxons bien distincts. Plusieurs botanistes de la SBA ont tenté de découvrir ce qu'Émile Issler avait appelé *Festuca duriuscula* notamment sur ce site d'Uffholtz. Or la seule fétuque identifiée ici par Richard Boeuf et Jean-Pierre Berchtold était *F. heterophylla*. Dans d'autres sites représentatifs du **Koelerio-Phleion** vosgien, comme le Staufen (sur grauwacke) seules *F. lemanii* et *F. patzkei* ont été reconnues. Il est probable que *F. hervieri* (= *F. marginata* subsp. *marginata*) mentionnée plus haut, espèce calcicole inconnue sur ce type de milieu, ait été confondue avec *F. patzkei*.

Le **Genisto sagittalis-Phleetum** Korneck 1974 reste une appellation valide pour désigner les pelouses submontagnardes et thermo-acidiphiles développées sur les escarpements granitiques. Mais que faire de cette communauté singulière du Wolfkopf à *Peucedanum officinale*, *Achillea nobilis* et *Melica ciliata* subsp. *transsilvanica* ? Sur place les avis divergent. Richard Boeuf expose la conclusion de ses recherches. Il précise que, pour des raisons : - (i) stationnelles (nature du matériau parental : volcano-sédimentaire, richesse chimique : milieu peu acide, bioclimatique : zone marquée par l'effet de foehn qui s'accroît en direction de la plaine), - (ii) biogéographiques et floristiques (pénétration de taxons d'Europe centrale), cette unité mérite d'être individualisée du **Genisto-Phleetum**, groupement assez hétérogène, inféodé aux roches cristallines (granites, gneiss...). Il s'ensuit un débat sur l'intérêt ou non d'élever au rang d'association une unité très localisée basée sur si peu de relevés.

Jean-Marie Royer précise que ces végétations relictuelles, développées sur de très petites surfaces en stations intraforestières, sont des isolats qui présentent logiquement une plus grande variabilité, mais font néanmoins partie d'un même ensemble. Cependant il penche plutôt vers une individualisation de cette pelouse du Wolfkopf. La question du rang syntaxonomique approprié n'est cependant pas discutée. Boeuf *et al.* (en cours) proposeront dans un prochain article la reconnaissance d'une nouvelle association thermo-continentale neutroacidophile, endémique de ce secteur sud-est vosgien volcano-sédimentaire, qui sera nommée **Achilleo nobilis-Melicetum transsilvanicae** (cf. relevé 1 qui en sera le *typus*), communauté qui ne se réduit pas à un seul individu d'association et identifie une niche écologique bien calibrée.

La matinée se poursuit en forêt communale d'Uffholtz où nous parcourons un versant forestier sec et chaud selon un transect nous permettant d'apprécier le passage de : - la chénaie sessiliflore-charmaie neutrocalcicole sur cailloutis volcano-sédimentaires du **Lithospermo-Carpinetum** avec *Buglossoides purpurocaerulea*, *Helleborus foetidus*, *Dioscorea communis*, *Viola hirta*, *Mercurialis perennis*, *Alliaria petiolata*... et la présence surprenante de *Tanacetum parthenium* (subspontanée ? naturelle ?), - aux chénaies sessiliflores thermo-acidiphiles montagnardes à *Genista sagittalis*. Cet arrêt est aussi l'occasion d'aborder les nouvelles propositions synsystématiques pour le Prodrome des végétations de France en présence des auteurs principaux de la synthèse de la classe des **Quercetea pubescentis** (Renaux *et al.* in press).

Issler (1931) distinguait dans les Vosges alsaciennes le **Carpinion betuli**, le **Quercion sessiliflorae** et l'**Abietion albae**. Il crée dans le **Quercion sessiliflorae** l'association du **Quercetum sessilis** Issler 1931 au nom illégitime, nommée à tort parfois **Luzulo luzuloidis-Quercetum petraeae**, dans

laquelle on peut distinguer deux unités bien caractérisées, l'une acidiphile : le **Hieracio glaucini-Quercetum petraeae** et l'autre thermo-neutroacidophile : le **Genisto sagittalis-Quercetum petraeae** avec plusieurs espèces des chénaies pubescentes. En revanche, au niveau synsystématique, elles sont désormais séparées dès la classe. On retiendra ainsi que le **Genisto sagittalis-Quercetum petraeae** relève du **Quercion petraeae** Issler 1931 (= **Potentillo albae-Quercion**), classe des **Quercetea pubescentis**, et le **Hieracio glaucini-Quercetum petraeae** appartiendrait au **Genisto-Quercion**, classe des **Quercetea robori-petraeae**. Dans les deux cas, il s'agit de formations thermo-continentales de climax stationnel, sans hêtre, qui se différencient par le niveau d'acidité.

Relevé 2 : R. Boeuf & Nicolas Simler, 04/06/2008, F.C. d'Uffholtz (68), X Lamb. II éten. = 959140, Y Lamb. II éten. = 2325573, 700 m², SO, pente 30 %, topo. : versant, humus : mésomull, texture dom. : sl, géologie : grauwackes, strate arbor. : 80 %, strate arb. : +, strate herb. : 95 %, strate bryo. : 5 %,

composition caractéristique différentielle : *Genista sagittalis* A, *Anthericum liliago* M, *Cephalanthera longifolia* 1, *Potentilla micrantha* 1, *Campanula persicifolia* 1, *Vicia pisiformis* 1, *Genista germanica* 1, *G. pilosa* 1, *Festuca heterophylla* B, *Hieracium glaucinum* M, *Vincetoxicum hirundinaria* M, *Digitalis lutea* 1, *Polygonatum odoratum* 1, *Lathyrus niger* 1, *Luzula luzuloides* 1, *Melittis melissophyllum* 1, *Tanacetum corymbosum* 1, *Doronicum pardalianches* +, *Fourraea alpina* +, *Hypericum montanum* +, *Prunus mahaleb* +, *Trifolium alpestre* +, *Viola hirta* + ;

strate arborescente : *Quercus petraea* 5, B, *Abies alba* +, *Acer platanoides* +, *Carpinus betulus* +, *Fraxinus excelsior* +, *Prunus avium* + ;

strate arbustive : *Prunus mahaleb* +, *Crataegus laevigata* +, *C. monogyna* +, *Cytisus scoparius* + ;

strate herbacée : *Melica uniflora* B, *Convallaria majalis* A, *Anthoxanthum odoratum* M, *Silene nutans* M, *Stellaria holostea* M, *Teucrium scorodonia* M, *Melampyrum pratense* M, *Leucanthemum vulgare* 1, *Poa nemoralis* 1, *Galium mollugo* 1, *Hieracium sabaudum* 1, *H. umbellatum* 1, *Veronica officinalis* 1, *Vicia sepium* 1, *Galeopsis angustifolia* 1, *Achillea millefolium* aggr. +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Avenella flexuosa* +, *Digitalis purpurea* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Fragaria vesca* +, *Hypericum hirsutum* +, *H. perforatum* +, *Lathyrus linifolius* +, *Rosa arvensis* +, *Sedum rupestre* +, *Verbascum lychnitis* +, *Veronica chamaedrys* +, *Cuscuta epithimum* + ;

bryophytes : *Dicranum scoparium* M, *Hypnum cupressiforme* M, *Plagiomnium affine* +.

Ces peuplements situés à plus de 500 m d'altitude présentent un caractère submontagnard traduit ici par la descente du sapin. D'ailleurs Issler pour traduire ce phénomène parlait aussi d'**Abieto-Quercetum**. Notons qu'ils ont fait l'objet d'un traitement sylvicole intensif pendant des siècles, ce qui induit probablement un biais dans l'expression actuelle du cortège.

À la fin de visite de ce versant, Jean-Claude Jacob, familier des lieux, fera découvrir une autre magnifique clairière intraforestière à *Achillea nobilis*, *Melica transsilvanica* et *Peucedanum officinale*. Son accessibilité est conditionnée par la traversée d'une fruticée assez dense et épineuse riche en *Crataegus* qui a tendance à l'envahir. D'après Jean-Marie Royer, certains *Crataegus* se rapportent à *C. rosiformis* (= *C. rhipidophylla* auct.). À cet égard il invite les phytosociologues locaux à étudier ces végétations arbustives.

Arrêt 2 : forêt domaniale de Guebwiller

Nous poursuivons la matinée par un arrêt dans la réserve biologique intégrale de la forêt domaniale de Guebwiller (68). Nous traversons une hêtraie-sapinière montagnarde de l'**Abietion**, à *Drymochloa sylvatica*, développée dans une forte pente sur grauwackes. Elle correspond au **Festuco**

altissimae-Abietetum albae. En longeant la forte pente, nous aboutissons sur une formation sur éboulis où les essences post-pionnières dominent (tilleul, frêne et érable sycomore surtout). La hêtraie-sapinière laisse alors place au **Quercus petraeae-Tilietum platyphylli mercuriarietosum**, formation du **Deschampsia flexuosae-Acerion pseudoplatani** à l'interface du **Melico-Tilion** plus xérophile et calcicole.

Relevé 3 : P. Holveck ; 29/07/2009 ; F.D. de Guebwiller P : 145a ; X= 47. 93519 ; Y = 7. 06569 ; Z = 820 m, 41 taxons.

composition caractéristique-différentielle : *Tilia platyphyllos* 3, *Corylus avellana* 2, *Sorbus aria* 1, *Antitrichia curtispindula*



Photo 2. Site d'Uffoltz :
chêne de **Genisto sagittalis-Quercetum petraeae**, © R. BOEUF

M, *Melica uniflora* 3, *Poa nemoralis* 3, *Mercurialis perennis* 1, *Galium odoratum* +, *Hypericum montanum* +, *Digitalis purpurea* +, *Lactuca muralis* +, *Teucrium scorodonia* +, *Galium aparine* i, *Geranium robertianum* +, *Urtica dioica* +, *Dryopteris filix-mas* 1, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* 1 ;

strate arborescente : *Tilia platyphyllos* 3, *Acer pseudoplatanus* 2, *Fraxinus excelsior* 2, *Abies alba* 1 ;

strate arbustive : *Sorbus aria* 1, *Salix caprea* i ;

autres espèces : *Arum maculatum* r, *Carex sylvatica* +, *Digitalis lutea* + (HR), *Drymochloa sylvatica* 1, *Fragaria vesca* 1, *Galeopsis tetrahit* +, *Galium mollugo* i, *G. rotundifolium* +, *Lamium galeobdolon* subsp. *galeobdolon* +, *Luzula luzuloides* i, *Moehringia trinervia* i, *Rubus* sp. +, *Viola reichenbachiana* 1, *Asplenium adiantum-nigrum* i ;

bryophytes : *Dicranum scoparium* +, *Eurhynchium striatum* +, *Metzgeria furcata* +, *Porella arboris-vitae* +, *Ulota crispata* +.

Arrêt 3 : avant le col

Après une halte au lac de Lauch pour le pique-nique, nous prenons de l'altitude en direction de la crête. Nous faisons un bref arrêt avant le col pour observer une remarquable aulnaie montagnarde du **Lonicero nigrae-Alnetum glutinosa** désignée comme **Crepido paludosae-Alnetum** par Boudot (1976) dans sa thèse (art. 1, 2b, 3e, 7). Elle est développée en pente sur matériaux grossiers au niveau de suintements parcourus par une source à eaux vive. L'abondance d'hygrophiles et d'espèces de mégaphorbiaies montagnardes traduit le niveau d'engorgement mais aussi la richesse trophique des grau-wackes.

Relevé 4 : ce relevé réalisé sur le site de l'arrêt sert d'*holotypus* au groupement ; auteur Nicolas Simler, rel. NS n° 13 ; 08/07/ 2007, forêt communale de Felling, parcelle 1, X = 095127 ; Y = 2337019 ; Z = 1010 m ; S = 400m²

strate arborescente 70 % : *Alnus glutinosa* 3,1, *Acer pseudoplatanus* A,1, *Abies alba* A,1,

strate arbustive 30 % : *Lonicera nigra* +, *Rubus idaeus* A, *Sorbus aucuparia* 1,

strate herbacée 90 %.

composition caractéristique-différentielle : *Alnus glutinosa* 3,1, *Lonicera nigra* +, *Chaerophyllum hirsutum* A, *Crepis paludosa* 1, *Cardamine amara* 1, *Ranunculus aconitifolius* B, *Aconitum napellus* subsp. *Iusitanicum* A, *Aruncus dioicus* 3, *Adenostyles alliariae* B, *Filipendula ulmaria* B ;

autres espèces :

des **Alnetea** : *Caltha palustris* 1, *Ranunculus repens* A, *Myosotis scorpioides* r,

des **Fraxinetalia** : *Senecio ovatus* A, *Deschampsia cespitosa* A, *Carex sylvatica* A, *Impatiens noli-tangere* A, *Carex riparia* 1, *Heracleum sphondylium* 1, *Knautia dipsacifolia* 1, *Stellaria nemorum* 1, *Epilobium montanum* r, *Schedonorus giganteus* r, *Stachys sylvatica* r,

des **Fagetalia** et des unités inférieures : *Athyrium filix-femina* 1, *Oxalis acetosella* M, *Drymochloa sylvatica* A, *Dryopteris dilatata* 1, *Lamium galeobdolon* A, *Polygonatum verticillatum* A, *Galium odoratum* M, *Luzula sylvatica* A,

bryophytes 30 % : *Eurhynchium striatum* M, *Plagiomnium undulatum* B, *Hockeria lucens* M, *Tricocholea tomentella* M. Ces deux dernières bryophytes, non publiées, ont été identifiées par la suite (Boeuf, 2011) dans les suintements de l'aulnaie.

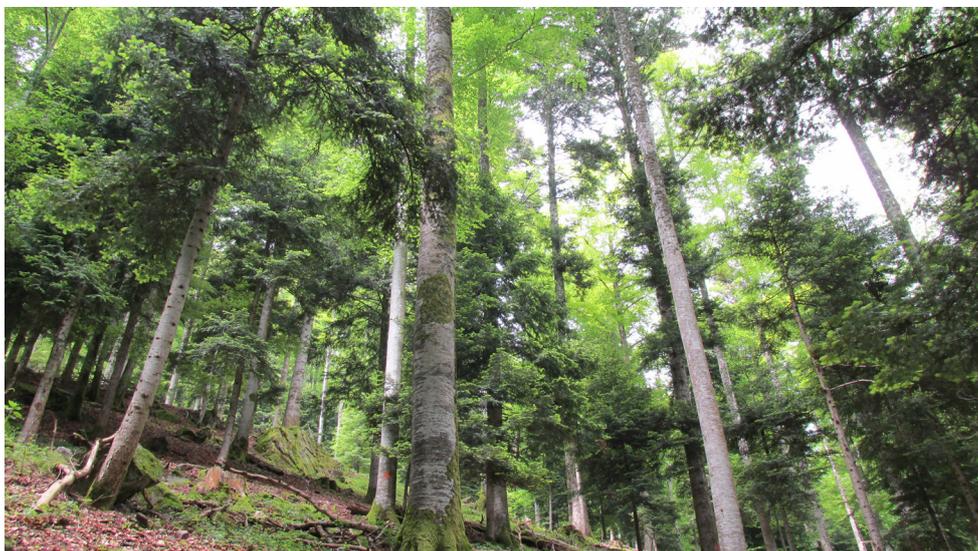


Photo 3. RBI de Guebwiller : sapinières acidiclinales du **Festuco-Abietetum**,
© E. GLEMAREC



Photo 4. Ancien cirque glaciaire du Wormspel, massif du Hohneck, © E. GLEMAREC

Autres espèces notées dans le milieu et dans la zone en 2005 par l'ONF : *Blechnum spicant*, *Cardamine pratensis*, *Carex demissa*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *C. remota*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Equisetum arvense*, *Geum rivale*, *Platanthera chlorantha*, *Poa trivialis*, *Polygonatum verticillatum*, *Valeriana dioica*.

Nous reprenons la route pour nous diriger vers le Hohneck. Nous rejoignons à pied le flanc nord pour dominer le cirque glaciaire du Wormspel. Malgré la distance, nous pouvons distinguer en contrebas les différentes végétations arbustives climaciques inféodées aux secteurs avalanches. Au niveau des suintements de sources froides, on aperçoit les saulaies basses relevant du **Chaerophyllo hirsuti-Salicetum bicoloris** et, à l'endroit des couloirs avalanches, on peut reconnaître des formations structurées par *Sorbus aucuparia* au sein desquelles sont notées *Prunus padus* subsp. *petraea*, *Betula pubescens* subsp. *glutinosa*, *Ribes petraeum* constituant le **Ribeso petraei-Sorbetum aucupariae**. Richard Boeuf indique que dans cette formation se trouve une fétuque singulière non encore identifiée (travail en cours). Ces groupements spécifiques sont extrêmement dépendants de la dynamique neigeuse et du maintien d'un climat subalpin dans les Hautes-Vosges. La perspective d'un réchauffement climatique compromettrait la pérennité de ces végétations.

Nous poursuivons sur la route de crête en direction du Markstein pour accéder aux hêtraies sommitales de l'**Aceri-Fagion**, plus précisément du **Fagetum sylvaticae**, développées à partir de 1100 m d'altitude. Les hêtres tords, de faible hauteur, marquent bien la physionomie particulière de cette forêt, néanmoins l'extrême pauvreté floristique de l'individu observé surprend les participants. La strate arbustive est ici inexistante et la strate herbacée réduite à quelques touffes de *Vaccinium myrtillus* et quelques pieds épars de *Rumex arifolius*, *Bistorta officinalis*, *Stellaria nemorum* subsp. *nemorum*, *Scilla bifolia*. Celle-ci peut cependant devenir exubérante dans les replats plus humides, propices aux espèces de mégaphorbiaies montagnardes hygrophiles avec *Aconitum lycoctonum* subsp. *vulparia*, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Lactuca alpina*, *Adenostyles alliaria*... et détermine alors le sous-type **altherbosum sensu** Issler



Photo 5. Chênaie pubescente du **Quercetum pubescentis-petraeae**, © E. GLEMAREC

microphyllae, en versant nord, sur sol plus ou moins profond avec *Epipactis microphylla* et *E. leptochylla*. En outre, il est possible d'observer certaines formes de passage vers le **Carici flaccae-Fagetum (Carpino-Fagion)** dont une forme sur le site est réputée riche en *Cephalanthera rubra*. Ce site, classé ZSC, a particulièrement été étudié (Boeuf, 1999) dans le cadre de Natura 2000. Plus de cent relevés sont disponibles.

(= **typicum**). Encore une fois, Émile Issler a été le premier à décrire cette « hêtraie des sommets », toujours reconnue aujourd'hui sous le nom de **Fagetum sylvaticae** Issler 1926.

Nous terminons notre périple par un retour à l'étage collinéen, mais cette fois-ci en forêt communale d'Osenbach (68) dans un site tout à fait particulier où les formations calcaires du Secondaire et du Tertiaire (muschelkalk et marnes) entrent en contact avec les formations cristallines primaires (granit) au niveau de la faille vosgienne. On peut observer ainsi conjointement des communautés calcicoles et acidiphiles au contact l'une de l'autre. Le couple **Quercion pubescenti-petraeae /**

Cephalanthero-Fagion englobe ainsi de façon surprenante le **Quercion petraeae (Genisto sagittalis-Quercetum petraeae)** plus acidiphile, limité aux arènes granitiques comblant un paléochenal qui s'enfonce au sein des roches calcaires. D'une autre manière on observe, à l'endroit de la faille, un passage brutal de l'**Abietion** au **Cephalanthero-Fagion** voire au **Carpino-Fagion**.

La Chênaie pubescente calcicole relève du **Quercetum pubescenti-petraeae**. L'individu observé est typique et très riche avec *Hippocrepis emerus*, *Melittis melissophyllum*, *Sesleria caerulea*, *Noccaea montana*, *Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Primula veris* var. *columnae*, *Anemone hepatica* ou encore *Dictamnus albus*. La hêtraie-chênaie sèche qui la surplombe relève du **Carici albae-Fagetum** riche en orchidées (*Epipactis leptochylla*, *E. helleborine*, *E. microphylla*, *Cephalanthera rubra*, *C. damasonium*, non observées au moment de la session). Elle s'exprime sur le site sous deux sous-associations : - **seslerietosum** à *Sesleria caerulea*, *Carex ornithopoda*, développée sur roche calcaire subaffleurante des versants ouest et sud-ouest, et - **epipactidetosum**

Compte rendu jour 4 : Aperçu des prairies inondables à longuement inondables par submersion du ried gris et celles par remontée de nappe du ried noir

Julie NGUEFACK (CBA)
F-67000 STRASBOURG
j.vangendt.cba@gmail.com

Richard BOEUF (SFP)
F-67170 BRUMATH
richard.boeuf@free.fr

Nicolas SIMLER (CBA)
F-67000 STRASBOURG
n.simler.cba@gmail.com

Pascal HOLVECK (ONF)
F-67320 RAUWILLER
pascal.holveck@onf.fr

La quatrième journée de notre session de phytosociologie forestière était consacrée... à des prairies ! Il eut été dommage en effet de recevoir nos hôtes sans leur donner un aperçu des groupements végétaux les plus originaux de ces paysages que les alsaciens nomment les « rieds ».

Les rieds sont caractérisés par de vastes étendues de prairies de fauche plus ou moins hygrophiles, ponctuées de petits bois, de haies ou de cultures. Ils sont liés au dense réseau hydrographique de rivières vosgiennes ou jurassiennes qui parcourent la plaine d'Alsace en charriant des alluvions de nature physico-chimique variée, ainsi qu'à la vaste nappe phréatique du Rhin, la plus importante d'Europe. Le régime de crue des cours d'eau, ainsi que les fluctuations du niveau de cette nappe peu profonde occasionnent des inondations

hivernales et surtout printanières de durée et d'intensité variables selon les années. La microtopographie, entre les terrasses alluviales, les chenaux de crues en passant par les anciens bras-morts, joue alors un rôle primordial dans l'expression des végétations, car la plus légère dénivellation permet l'affleurement de l'eau de la nappe ou la stagnation plus longue de l'eau des crues.

Le point de rendez-vous de la journée est à Sélestat, au cœur du ried de l'Ill, une rivière du Jura alsacien dont les eaux chargées d'éléments minéraux et d'alluvions siliceuses, issues des affluents vosgiens, fertilisent les sols lors des crues annuelles. La couleur grise dominante des horizons minéraux des sols lui vaut le nom de *ried gris*, couleur qui résulte de la mobilisation du fer sous forme réduite (Fe^{+++}) du fait d'un engorgement quasi permanent plus ou moins profond. Les sols sont dits Réductisols ou Rédoxisols en fonction de la réduction des horizons supérieurs (Baize & Girard, 2009).

Le programme étant chargé, il a été décidé de faire l'impasse sur les communautés inondables à longuement inondables du ried gris à savoir le *Bromion racemosi* Tüxen ex B. Foucault 2008 et l'*Oenanthion fistulosae* B. Foucault 2008.



Photo 1. Ried d'Hilsenheim, © P. HOLVECK



Photos 2 à 4. Ried d'Herbsheim avec *Iris sibirica*, *Lathyrus palustris* et *Ophioglossum vulgatum*,
© J. NGUEFACK, R. BOEUF et P. HOLVECK

Arrêt 1 : ried de la Zembs

Aussi nous nous rendons pour le premier arrêt à Hilsenheim, dans le ried de la Zembs, une rivière phréatique alimentée directement par la nappe du Rhin. Au contraire du ried de l'Ill, les inondations sont dues ici à la remontée des eaux de la nappe. Nous retrouvons des Réductisols, mais leur couleur noirâtre est due à un horizon tourbeux ou de type anmoor riche en matière organique mal décomposée, explique l'appellation de *ried noir*.

Nous traversons d'abord une prairie mésohygrophile dominée par *Schedonorus arundinaceus*, *Holcus lanatus*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens* et *Alopecurus pratensis* et ponctuée de *Lychnis flos-cuculi*, *Jacobaea aquatica*, *Cardamine pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Thalictrum flavum* qui semble dériver de la prairie alluviale mésotrophe mésohygrophile du **Colchico autumnalis-Festucetum pratensis** J. Duvign. 1958. Le rattachement syntaxonomique de ce type de prairies plus ou moins dégradées par l'eutrophisation liée aux fumures est à revoir.

Nous descendons de quelques dizaines de centimètres et nous relevons une communauté plus longuement inondable par remontée de la nappe, à *Gratiola officinalis*, *Carex nigra*, *C. acuta*, *C. panicea*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Jacobaea paludosa* et *Eleocharis uniglumis*. La recherche de *Viola persicifolia* doit être écourtée en raison d'une part de notre présence jugée indésirable par un autochtone qui nous observe avec ses jumelles, d'autre part de la fragilité du site, encore très engorgé à cette période et que nous souhaitons préserver. Du chemin, nous observons quelques pieds de *Carex buxbaumi* et *Euphorbia palustris*.

Ci-dessous un relevé exhaustif effectué sur le site en 2006 (Richard Boeuf, Pascal Holveck et Philippe Hum) : *Ranunculus repens* 3, *Carex acuta* 3, *Lysimachia vulgaris* 2, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Schedonorus pratensis* 2, *Argentina anserina* 2, *Achillea ptarmica* 2, *Eleocharis uniglumis* 2, *Gratiola officinalis* 2, *Carex nigra* 2, *Hydrocotyle vulgaris* 2, *Juncus subnodulosus* 2, *Deschampsia cespitosa* 2, *Thalictrum flavum* 2, *Teucrium scordium* 2, *Jacobaea paludosa* 2, *Lysimachia nummularia* 1, *Galium palustre* 1, *Sanguisorba officinalis* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Holcus lanatus* 1, *Lychnis flos-cuculi* 1, *Equisetum palustre* 1, *Convolvulus sepium* 1, *Silaum silaus* 1, *Carex panicea* 1, *Viola persicifolia* 1, *Lathyrus pratensis* +, *Plantago lanceolata* +, *Rumex crispus* +, *Jacobaea aquatica* +, *Filipendula ulmaria* +, *Bromus racemosus* +, *Potentilla erecta* +, *Epilobium palustre* +, *Euphorbia palustris* +, *Carex tomentosa* +.

Les similarités du cortège observé avec celui de l'alliance des prairies inondables continentales fauchées du **Cnidion venosi** Bal.-Tul. 1966 seront développées plus tard dans l'après midi.

Arrêt 2 : Herbsheim

Situé plus loin en aval de la Zembs, le site d'Herbsheim, géré par le Conservatoire des sites alsacien, montre des dépressions également inondables par remontée de nappe mais sur sols mieux ressuyés. Nous rencontrons une communauté dominée par la molinie, avec *Carex panicea*, *C. tomentosa*, *Galium boreale*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica*, *Lysimachia vulgaris*, *Inula salicina*, *Serratula tinctoria*, *Betonica officinalis*. Nous nous situons ici dans l'alliance des prairies oligotrophes sur sol basique paratourbeux du **Molinion caeruleae** W. Koch 1926 et plus précisément nous nous rapprochons du **Molinietum caricetosum tomentosae** W. Koch 1926.

Plus loin, une communauté riche en espèces patrimoniales à *Iris sibirica*, *Molinia caerulea*, *Carex buxbaumi*, *Selinum carvifolia*, *Lathyrus palustris* et *Euphorbia palustris* en bordure attire notre attention. Nous y retrouvons cette fois *Viola persicifolia*, *Kadenia dubia* (= *Cnidium dubium*) ; l'apiacée éponyme de l'alliance du **Cnidion** est une espèce rare en limite de répartition sud-ouest en Alsace signalée pour la première fois en France par Geissert (1954) dans le ried nord-

alsacien. Elle est également présente dans la communauté mais invisible lors de la session en raison de sa phénologie tardive. En atteste le relevé réalisé fin juin 2007 par Richard Boeuf et Jean-Pierre Berchtold : *Molinia caerulea* 4, *Lysimachia vulgaris* 3, *Galium palustre* 2, *Phragmites australis* 2, *Lycopus europaeus* 2, *Deschampsia cespitosa* 2, *Sanguisorba officinalis* 1, *Iris sibirica* 1, *I. pseudacorus* 1, *Lythrum salicaria* 1, *Ranunculus repens* 1, *Potentilla erecta* 1, *Kadenia dubia* 1, *Thalictrum flavum* 1, *Carex panicea* +, *Selinum carvifolia* +, *Filipendula ulmaria* +, *Valeriana dioica* +, *Carex tomentosa* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Convolvulus sepium* +, *Euphorbia palustris* +, *Silaum silaus* +, *Symphytum officinale* +, *Lathyrus palustris* +, *Viola persicifolia* +, *Jacobaea paludosa* +.

Cette communauté se rapporterait à l'**Iridetum sibiricae** G. Phil. 1960, une association incluse dans le **Cnidion venosi** selon Oberdorfer 1993 (Tab. 233) ou le **Molinion caeruleae** W. Koch 1926 selon Rennwald et al. (2000).

Sur une zone décapée, nous découvrons *Ophioglossum vulgatum*, accompagné de *Carex tomentosa*, *Viola persicifolia*, *Climacium dendroides*, *Calligonella cuspidata*. Faute de temps, aucun relevé n'a été effectué. Pour autant, cette communauté se rapproche de l'**Ophioglossum-Caricetum tomentosae** Wagner 1950, unité calcicole pour laquelle nous disposons par ailleurs de relevés complémentaires.

Arrêt 3 : Nierdernai (bruch de l'Andlau)

Le bruch (ou ried) de l'Andlau résulte d'un affaissement d'environ 25 km de long sur 1 à 5 km de large, qui fut comblé au Quaternaire à la fois par les alluvions des rivières vosgiennes (Giessen, Scheer, Ehn, Andlau...) qui le parcourent et par le ruissellement du loess, dépôt sédimentaire de limon éolien en provenance des terrasses voisines. Au sud dominant les sables acides tandis qu'au nord des alluvions limoneuses et carbonatées sont plus ou moins recouvertes d'autres dépôts pour former une mosaïque complexe. Depuis 1986, un arrêté préfectoral de protection de biotope interdit le retournement des prairies et la fertilisation des bas-fonds humides sur plus de 500 ha de ce secteur remarquable.

Le site visité est situé sur la commune de Niedernai, à peu près au centre de l'APPB du bruch de l'Andlau. Un paléo-chenal de l'Andlau se dessine nettement au sein des prairies de fauche. Les prés maigres à sols carbonatés et à assèchement estival du **Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae** Oberd. & G. Phil. ex Görs 1974 « **bometosum erecti** Oberd. 1957 (nom. inval. art. 5) » que nous observons associent les espèces caractéristiques du **Molinion** : *Cirsium tuberosum*, *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Carex panicea*, *C. tomentosa*, *C. hostiana*, *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis* à de nombreuses espèces transgressives de pelouses du **Mesobromion erecti** : *Bromopsis erecta*, *Avenula pubescens*, *Filipendula vulgaris*, *Polygala vulgaris*, *Koeleria pyramidata*, *Trifolium montanum*, *Danthonia decumbens*, *Ononis spinosa* subsp. *procurrens*... et à des compagnes prairiales.

Un relevé réalisé en 2013 par Julie Nguéack illustre cette communauté : *Bromopsis erecta* 3, *Holcus lanatus* 2, *Koeleria pyramidata* 2, *Carex flacca* 2, *Primula veris* 1, *Molinia caerulea* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Cirsium tuberosum* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Sanguisorba officinalis* 1, *Danthonia decumbens* 1, *Galium verum* 1, *Succisa pratensis* 1, *Leucanthemum vulgare* 1, *Lathyrus pratensis* 1, *Vicia hirsuta* 1, *Briza media* 1, *Festuca rubra* 1, *Schedonorus arundinaceus* 1, *Potentilla erecta* 1, *Ononis spinosa* subsp. *procurrens* +, *Lotus corniculatus* +, *Potentilla reptans* +, *Dactylorhiza majalis* +, *Rhamnus cathartica* +, *Trifolium montanum* +, *Carex caryophylla* +, *Filipendula vulgaris* +, *Ajuga reptans* +, *Crataegus monogyna* +, *Viola hirta* +, *Linum catharticum* +, *Galium mollugo* +, *Daucus carota* +, *Fragaria viridis* +, *Equisetum palustre* +, *Filipendula ulmaria* +, *Poa pratensis* +, *Calamagrostis epigejos* +, *Trifolium pratense* +, *Hypericum perforatum* +, *Agrimonia eupatoria* +, *Carex tomentosa* +, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* +, *Phragmites australis* +, *Colchicum autumnale* +, *Luzula campestris* +, *Anthoxanthum odoratum* +.



Photo 5. Ancien chenal inondé à Gratiolo du bruch de Niedernai, © J. NGUEFACK

Enfin, nous nous dirigeons vers les cuvettes longuement inondables de l'ancien chenal et inondées par remontée de nappe. Nous retrouvons une communauté à *Gratiola officinalis*, *Viola persicifolia*, *Carex nigra*, *C. panicea*, *C. acuta*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium palustre*, *Eleocharis uniglumis*, *Mentha aquatica*, *Agrostis stolonifera*, *Jacobaea paludosa*, *Symphytum officinale*, *Ranunculus repens*... proche de celle du premier arrêt, associées ici à *Ranunculus flammula*, *Oenanthe fistulosa*, *Poa palustris*, *Stellaria palustris*, *Carex vesicaria*. En 2007, dans ce même chenal, un grand *Carex* de type *nigra* a été récolté par Y. Ferrez et R. Boeuf. Il s'est avéré que c'était *C. x turfosa*, hybride entre *C. nigra* et *C. elata*, identifié comme tel par Ferrez & Hennequin (2009).

Pour exemple, voici un relevé complet réalisé en 1999 par Richard Boeuf : *Carex acuta* 4, *Potentilla reptans* 3, *Gratiola officinalis* 2, *Equisetum palustre* 2, *Poa palustris* 2, *Juncus effusus* 2, *Symphytum officinale* 2, *Iris pseudacorus* 2, *Lathyrus pratensis* 1, *Sanguisorba officinalis* 1, *Deschampsia cespitosa* 1, *Caltha palustris* 1, *Myosotis scorpioides* 1, *Phalaris arundinacea* 1, *Carex disticha* 1, *Schedonorus pratensis* 1, *Ranunculus repens* 1, *Galium palustre* 1, *Lychnis flos-cuculi* +, *Lysimachia nummularia* +, *Lythrum salicaria* +, *Poa trivialis* +, *Bromus racemosus* +, *Rumex acetosa* +, *Cardamine pratensis* +, *Jacobaea aquatica* +, *J. paludosa* +, *Carex nigra* +, *C. panicea* +, *C. vesicaria* +, *Centaurea jacea* +, *Viola persicifolia* +, *Filipendula ulmaria* +, *Stellaria palustris* +, *Holcus lanatus* +, *Scutellaria galericulata* +, *Rumex crispus* +, *Stachys palustris* +.

Elle semble se rapprocher du **Gratiolo-Caricetum fuscae** Wagner 1950, décrit en Autriche dans le lit majeur du Danube mais pourrait aussi être confrontée au **Gratiolo officinalis-Oenanthetum fistulosae** B. Foucault in J.-M. Royer et al. 2006, classé dans l'**Oenanthion fistulosae** B. Foucault 2008, ou à une communauté particulièrement riche du **Caricion gracilis** Neuhäusl 1959.

En conclusion, si la présence en Alsace dans les dépressions prairiales inondables par remontée de nappe d'espèces dites caractéristiques de l'alliance du **Cnidion** comme *Viola persicifolia*, *Kadenia dubia*, *Gratiola officinalis*, ainsi que *Viola elatior*, *V. pumila*, *Allium angulosum*, non vues lors de cette session mais présentes dans d'autres communautés versées dans cette alliance (Klein et al., 1993), soutient un rattachement à cette alliance, il faut mentionner toutefois l'absence d'autres espèces caractéristiques comme *Scutellaria hastifolia* ou *Juncus atratus*. En effet, le **Cnidion** (syn. **Deschampsion cespitosae** Horvatić 1930 qui selon de nombreux auteurs d'Europe centrale conserverait la priorité) est largement reconnu en Europe centrale, de la vallée de l'Elbe en Allemagne jusqu'à l'Oural, mais reste cependant peu étudié en France.

La position de charnière bioclimatique et biogéographique entre les domaines continentaux et subatlantiques qu'occupe l'Alsace explique en partie le caractère intermédiaire des cortèges observés. D'ailleurs Balátová-Tuláčková (1988) souligne que le **Cnidion** se situe à l'interface du **Molinion** et du **Caricion gracilis** et par certains aspects, en Alsace, pour certains de ses composants, il se rapproche de l'**Oenanthion fistulosae**.

La place dans le synsystème des communautés remarquables visitées lors de cette dernière journée dans les rieds alsaciens reste une question ouverte. Elle mériterait assurément des investigations complémentaires et une mise en perspective avec les syntaxons du **Cnidion** et les communautés inondables à longuement inondables décrites dans les territoires avoisinants.

Bibliographie

- Baize D. & Girard M.-C. et al, 2009 - *Référentiel pédologique*. Association française pour l'étude du sol, édit. Quæ, 405 p.
- Balátová-Tuláčková E., 1965 - *Cnidium venosi*, ein neuer *Molinietalia*-Verband (Vorläufige Mitteilung). *Biológia*, Bratislava **20** (4) : 293-296.
- Balátová-Tuláčková E., 1966 - Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen. *Rozpravy CSAV* **76** : 1-40.
- Balátová-Tuláčková E., 1988 - Aperçu des groupements végétaux du *Cnidium venosi* décrits de la Tchécoslovaquie et de l'Autriche. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XI** : 343-352.
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpèch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Publications scientifiques du Muséum* **61** : 1-171.
- Berchtold J.-P., Tinguy H. & Weis S., 2000 - Région de Haguenau. Séance d'étude du 8 avril 2000 après-midi. *Bull. liaison Soc. Bot. Alsace* **8** : 16-18.
- Boeuf R., 1997 - *Le Bruch de l'Andlau : végétation prairiale, évaluation patrimoniale et zonage écologique dans le cadre de la mise en place d'une mesure agri-environnement*. Direction départementale de l'Agriculture et de la Forêt, Bas-Rhin, Service Environnement, Strasbourg, 28 p.
- Boeuf R., 1999 - *Natura 2000, Collines du piémont haut-rhinois, forêts communales d'Osenbach, Pfaffenheim, Westhalten. Diagnostic phytoécologique et phytosociologique, cartographie des habitats et de leur état de conservation*. Doc. ONF, Conservatoire des sites alsaciens, DIREN-Alsace, 37 p. + annexes.
- Boeuf R., 2014 - *Les végétations forestières d'Alsace. Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire ; relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces patrimoniales*. ONF, Direction territoriale Alsace et direction de l'Environnement et du Développement durable / MAAAP, Service régional de la forêt et du bois Alsace, Imprimerie Scheuer, 371 p.
- Boeuf R., Michiels H.G. & Hauschild R., 2005 - Problématique du *Querco-Ulmetum* Issler 1924 devenu *nomen ambiguum*. Propositions sur la syntaxonomie de la forêt rhénane du Rhin supérieur. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **36** : 233-296.
- Boeuf R. & Untereiner A., 2006 - *Aperçu et cartographie des groupements végétaux du camp militaire d'Oberhoffen [Haguenau - Bas-Rhin, France]*. Doc. Natura 2000, DIREN-ONF 2^e édit., 42 p + tableaux.
- Boudot J.-P., 1976 - *Écologie du paysage et processus de pédogenèse sur les grauwackes de la série du Markstein (Hautes-Vosges)*. Thèse doc. (3^e cycle), spécialité Biologie végétale, Écologie, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 153 p.
- Braun A., 2004 - Compte rendu de la sortie de la Société botanique d'Alsace à Haguenau, le 17 juillet 2004. *Bull. liaison Soc. Bot. Alsace*, 2 p.
- Braun J., 1915 - *Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual) : étude phytogéographique*. Thèse Faculté des Sciences de Montpellier, Genève, 207 p.
- Chytrý M. & Sádlo J., 2007 - TF *Koelerio-Corynephoretea Klika* in Klika et Novák 1941. In: Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace [Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation]*. Academia, Praha, p. 321-323.
- Dengler J., 2004 - Klasse *Koelerio-Corynephoretea Klika* in Klika et V. Novák 1941, Sandrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone : 301-326 in Berg C., Dengler J., Abdank A. & Iserlann M., *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*, 606 p., Weissdorn, Jena.
- Dengler J., Berg C., Eisenberg M., Iserlann M., Jansen F., Koska I., Löbel S., Manthey M., Pätzolt, J., Spangenberg A., Timermann 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 : 195-209.
- Ducouso A., Bacilieri R., Demesure B., Dumoulin-Lapègue S., Krémer A., Petit R. & Zanetto A., 1997 - Structuration géographique de la diversité génétique chez les chênes à feuilles caduques européens. *Bull. Techn. ONF* **33** : 7-19.
- Dupouey J.-L., 1983 - *Étude phytosociologique et écologique du massif forestier de Haguenau (Bas-Rhin) : apports méthodologiques, potentialités sylvicoles*. Thèse docteur-ingénieur, INA-PG/INRA, XV + 140 p.
- Duvigneaud J., 1958 - Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **91** : 7-77.
- Ferrez Y. & Hennequin C., 2009 - Note sur l'utilisation de critères microscopiques des épidermes foliaires pour différencier trois espèces de *Carex* de la section *Phacocystis* : *C. nigra* (L.) Reichard, *C. elata* All. et *C. cespitosa* L. et l'hybride *C. x turfosa* Fr. (*C. elata* x *nigra*). *Monde Pl.* **498** :
- Foucault B. (de), 2008 - Validation nomenclaturale de syntaxons inédits ou invalides. *J. Bot. Soc. Bot. France* **43** : 43-31.
- Foucault B. (de) & Cateau E., 2012 - Contribution au prodrôme des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.
- Geissert F., 1954 - Une nouvelle espèce pour la flore française : *Cnidium venosum* Koch (syn. *Cnidium dubium* (Schkuhr) Thellung, *Seseli venosum*, etc.) *Bull. Soc. Bot. France* **101** (3-4) : 108-112.
- Geissert F., 1959 - La végétation de la région de Haguenau. *Bull. Soc. Bot. France* **106**, 85^e session extraordinaire dans les Vosges et en Alsace : 95-104.
- Geissert F., 1962 - Nouvelle contribution à l'étude de la flore pliocène des environs de Haguenau. *Bull. Serv. Carte Géol. Alsace-Lorraine* **15** (2) : 37-49.
- Geissert F. & Simon M., 1984 - La plaine au nord de Strasbourg et la forêt de Haguenau. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, NS, **15** : 227-234.
- Grass S., 1993 - *Cartographie des dunes du Burgbann*. Rap. de stage Bio. appliq. opt. agro., IUT de Hte Alsace Colmar
- Hentschel M., 2011 - *Die Gliederung des Corynephorion Klika 1931 (Silbergrasfluren) in Europa*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften im Fachbereich Biologie der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, 242 p.
- Hohenester A., 1960 - Grasheiden und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitsanden im nördlichen Bayern. *Ber. Bayer. Bot. Ges. Erforsch. Heim. Flora* **33** : 30-85.
- Horvatić St., 1930 - Soziologische Einheiten der Niederungswiesen in Kroatien und Slavonien. *Acta Bot.* **5**.
- Issler É, 1924 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie : les forêts. A - Les associations d'arbres feuillus, diagnoses phytosociologiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* (1922-1923) **XVII** : 1-67.

Issler É., 1925a - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie : Les forêts. B - Les associations d'arbres résineux et les hêtraies des sommets, diagnose phytosociologique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* (1924) **XVIII** : 203-278.

Issler É., 1925b - Die Hartwälder der oberelsässischen Rheinebene. Eine phytosociologische Studie. *Verh. Naturhist. Ver. Preufsichen Rheinl. Westf.* **81** : 274-286.

Issler É., 1926 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie : Les forêts (fin), documents sociologiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* (1925) **XIX** : 1-109.

Issler É., 1927 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie : Les garides et les landes, diagnose phytosociologique et documents sociologiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* **XXI** : 1-62.

Issler É., 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. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar* (1927/1928) **XXII** : 49-157

Issler É., 1931 - Les associations silvatiques haut-rhinoises. Classification sociologique des forêts du département du Haut-Rhin à l'exclusion du Sundgau et du Jura alsacien. *Bull. Soc. Bot. France* **73** : 62-141 + carte.

Issler É., 195 - Trockenrasen- und Trockenwald-gesellschaften der oberelsässischen Niederterrasse und ihre Beziehungen zu denjenigen der Kalkügel und der Silikatberge des Osthangs der Vogesen. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **61** : 664-699.

Klein J.-P., Carbiener R., Geissert F., Bernard A. & Rastetter V., 1993 - Plantes hygrophiles en régression : statut actuel en Alsace (2^e partie). *Bull. Ass. Philom. Alsace Lorraine* **29** : 91-115.

Klika J., 1931 - Die Pflanzengesellschaften und ihre Sukzession auf den entblössten Sandböden in dem mittleren Elbetale. *Sb. _esk. Akad. Zemed.* **89**: 277-302.

Klika J., 1934 - Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. III - Die Pflanzengesellschaften auf Sandböden des Marchfeldes in der Slowakei. *Bot. Centralbl., B, Beih.* **52** : 1-16.

Klika J. & Novák V., 1941 - *Praktikum rostlinné sociologie, puzoznalstvi, klimatologie a ekologie*. Melantrich, Praha.

Knapp R., 1978 - Trockenrasen und Therophyten-Fluren auf Kalk-Sand-, Grus- und Schwermetall-Böden im mittleren Hessen. *Oberhess. Naturwiss.* **44** : 71-91.

Koch W., 1926 - Die Vegetationseinheiten des Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz: Systematisch. *Jahrb. St-Gall. Naturw. Ges.* **61** : 1-144.

Korneck D., 1974 - Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. *Schriftenreihe Vegetationsk.* **7** : 1-196.

Korneck D., 1978 - Klasse : *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 em. T. Müller 1961. In E. Oberdorfer, *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* **II** : 355 p.

Krausch H.-D., 1959 - *Vegetationstudien an xerothermen Trockenrasen in Brandenburg*. Tabellenanhang, Diss., Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Pädagogische Hochschule, Postdam, 159 p.

Krausch H.-D., 1961 - Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiaca*) in Brandenburg. *Feddes Repert. Beih.* **139** : 137-227.

Krausch H.-D., 1962 - Vorschläge zur Gliederung der mitteleuropäischen Sand- und Silikat-Trockenrasen. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., NF*, **9** : 266-269.

Kremer A., Petit R. J. & Ducouso A., 2002 - Biologie évolutive et diversité génétique des chênes sessile et pédonculé.- *Rev. For. Franç.* **LIV** 2 : 111-130.

Kuzemko A.A., Becker T., Didukh Y.P., Ardelean I.V., Becker U., Beldean M., Dolnik C., Jeschke M., Naqinezhad A., Uğurlu E., Ünal A., Vassilev K., Vorona E.I., Yavorska O.H. & Dengler J., 2014 - Dry grassland vegetation of Central Podolia (Ukraine), a preliminary overview of its syntaxonomy, ecology and biodiversity. *Tuexenia* **34** : 391-430.

Libbert W., 1933 - Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung angrenzender Landschaften, 2. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* **75** : 229-348.

Ménillet F. et al., 1989 - *Notice explicative, carte géologique de France, feuille de Haguenau XXXVIII - 14*. Bureau de recherches géologiques et minières, 48 p.

Moravec J., 1967 - Zudenazidophilen Trockenrasengesellschaften Südwestböhmens und Bemerkungen zur Syntaxonomie der Klasse *Sedo-Scleranthetea. Folia Geobot. Phytotax.* **2** : 137-178.

Muller, S., 1986 - *La végétation du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchronique des successions végétales*. Thèse de Docteur d'Etat es Sciences, Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay, I-III + 1-289 + annexes.

Müller Th. & Görs S., 1958 - Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* **17** : 88-165.

Néophytou Ch. & Michiels H.-G., 2013 - Upper Rhine Valley: a migration crossroads of middle European oaks. *Forest Ecol. Manag.* **304** : 89-98.

Neuhäusl R., 1959 - Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens. *Preslia* **31** : 115-147.

Oberdorfer E., 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie* **10** : 1-564.

Oberdorfer E., 1993 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften, III* - Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. Stuttgart, 455 p.

Oberdorfer E. & Korneck D., 1978 - Klasse : *Festuco-Brometea* Br.-Bl. & Tx. 1943. In E. Oberdorfer, *Süddeutsche Pflanzengesellschaften, II* : 86-180

Passarge H., 1960 - Zur soziologischen Gliederung binnenländischer *Corynephorus*-Rasen im nordostdeutschen Flachland. *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* **98-100** : 113-124.

Passarge H., 2002 - *Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands, 3, III - Cespitosa und Herbosa*. Berlin et Stuttgart, 204 p.

Petit R. & Bréda N., 1999 - *Diversité moléculaire des chênes de la Hardt. Compte rendu final sur l'étude de diversité moléculaire des chênes en forêt de la Hardt*. Projet Interreg *Dépérissement forestier en vallée du Rhin*, Doc. ONF-INRA-FVA, fiche n° 20, 4 p.

Philippi G., 1960 - Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. *Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl.* **19** : 138-187.

Philippi G., 1971 - Sandfluren, Steppenrasen und Saumgesellschaften der Schwetzingen Hardt (nordbadische Rheinebene). *Veröff. Landesst. Naturschutz Landsch. Baden-Württ.* **39** : 67-130.

Pötsch J., 1962 - Die Grünlandgesellschaften des Fiener Bruchs in West-Brandenburg. *Wiss. Z. Pädagog. Hochsch. Potsdam, Math. Naturwiss.Reihe* **7** : 167-200.

Renaux B., Timbal J., Gauberville Ch. & Boeuf R. (*in press*) - Contribution au Prodrome des végétations de France : les *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni & H. Passarge 1959.

Rennwald E., 2000 - Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. *Schriftenreihe. Vegetationsk.* **35**, 799 p.

Rivas Goday S., 1964 - *Vegetación y flórua de la cuenca extremeña del Guadiana*, Disputacion Provincial de Badajoz, Madrid, 777 p.

Sanda V., Öllerer K. & Burescu P., 2008 - *Fiticozozele din România. Sintaxonomie, structură, dinamică și evoluție*. ARS Docendi universitatea Bucuresti, 570 p.

Scamoni, A., 1935 - Vegetationsstudien im Forts Sarnow.-*Zeitschrift für Forst- Jagdwesen* **67** : 561-600, 625-648.

Sernander R., 1925 - *Vierte internationale pflanzengeographische Exkursion (IPE): durch Skandinavien Juli-August 1925. Exkursionsführer Skane*. Almqvist & Wikselles, Uppsala.

Sissingh G. & Tideman P., 1960 - De plantengemeenschappen uit de omgeving van Didam en Zevenaar. *Meded. Landbouwhoges. Wageningen* **60** (13) : 1-30.

Société botanique d'Alsace (Boeuf R., Berchtold J.-P. & Hoff M.), 2003 - *Les pelouses sur la zone artisanale de Haguenau*. Dossier de la Société botanique à l'attention du Préfet demandant l'intégration des pelouses dans le site Natura 2000 de Haguenau, 4 p.

Steffen H., 1931 - Vegetationskunde von Ostpreussen. *Pflanzensoziologie* **1** : 406 p.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords) 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Treiber R., 1999 - Pflanzensoziologische, bodenkundliche und nutzungsgeschichtliche Untersuchungen zur Entwicklung von Trockenrasen-Gesellschaften der südsäsischen Hardt (Frankreich, Haut-Rhin). *Tuexenia* **19** : 305-342.

Treiber R., 2006 - *Définition de sites significatifs pour la préservation de pelouses xérophiles d'importance communautaire en Alsace*. Document DIREN Alsace, 29 p.

Treiber R. & Remmert G., 1998 - Waldgesellschaften xerotherme Standorte der elsässischen Hardt (Frankreich, Haut-Rhin). *Tuexenia* **18** : 21-50.

Tüxen R., 1928 - Vegetationsstudien im nordwestdeutschen Flachlande, **I** - Über die Vegetation der nordwestdeutschen Binnendünen. *Jb Geogr. Ges.* : 71-93.

Tüxen R., 1951 - Eindrücke während der pflanzengeographischen Exkursionen durch Süd-Schweden. *Vegetatio* **3** : 149-172.

Tüxen R., 1955 - Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem.* **5** : 155-176.

Wagner H., 1950 - *Die Vegetationsverhältnisse der Donauniederung des Machlandes*. Bundesversuchsinstitut für Kulturtechnik und technische Bodenkunde.

Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3^e edition. *J. Veg. Sci.*, **11** : 739-768.



Photo 6. *Carex bauxbaumii* à Herbsheim en 2009, © B. BOCK