

Compte rendu de la minisession de phytosociologie synusiale du 10 au 12 juin 2016, sur quelques communautés végétales originales des monts de Lacaune (Tarn, France)

Hermann GUITTON

F-44750 CAMPBON
hermann.guitton@laposte.net

Émilien HENRY

F-46100 FAYCELLES
emilien.henry@gmail.com

Sébastien PUIG

F-31300 TOULOUSE
sebastien.puig@laposte.net

Bruno de FOUCAULT

F-11290 ROULLENS
bruno.christian.defoucault@gmail.com

Après le Sidobre en 2015, la minisession « Phytosociologie synusiale » de 2016 nous menait vers les monts de Lacaune (Tarn). Ensemble nous avons réalisé des relevés et chaque jour un secrétaire de journée avait la responsabilité des prises de notes et de la rédaction du compte rendu. Dans la suite, cette synthèse est présentée selon un gradient topographique. La nomenclature suit *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014) ; les noms des sous-espèces ou variétés autonomes sont abrégés à leur initiale pour gagner de la place ; pour la même raison, dans les tableaux joints, le signe * remplace « subsp. » ou « var. » ; « j » désigne un taxon arborescent ou arbustif représenté par un stade juvénile, « ° » indique un taxon représenté par des individus à vitalité réduite.

Le massif étudié est centré au sud-est de la ville éponyme de Lacaune. Il est délimité au sud par l'Agoût et la Vèbre, au nord par le Rance et à l'ouest par le Gijou, tous ces cours d'eau y prenant leur source. Il se situe principalement à l'extrémité est du département du Tarn, débordant légèrement sur ceux de l'Aveyron et de l'Hérault. Ses plus hauts sommets sont le puech de Rascas (1 270 m), le puech de Montgrand (1 269 m), deux sommets occupés par d'importantes installations militaires et par conséquent interdits au public, et le roc de Montalet, atteignant 1 259 m, où le rendez-vous avait été donné le 10 juin matin. Sur le plan géologique, c'est

un ancien massif hercynien (- 360 à - 300 millions d'années) orienté selon un axe N-NE. La région est réputée pour sa complexité géologique, notamment révélée grâce à une cartographie exceptionnellement minutieuse des sols locaux. Trois lacs artificiels ont été construits dans ce massif : le lac du Laouzas, celui de la Raviège et celui des Saints-Peyres.

Plus précisément, cette minisession était dédoublée car, à côté du groupe synusial, un groupe de botanistes non phytosociologues, conduit par N. Leblond, aidait le premier à déterminer les taxons rencontrés. Jusqu'à présent, cette région n'a fait l'objet de fort peu d'études phytosociologiques ; citons Julve et de Foucault (1994) qui ont rapporté quelques données.

La végétation des corniches rocheuses

Les parois acides, Tableau 1, 4 relevés (É. Henry)

Les relevés effectués sur paroi se divisent en deux groupes ; les premiers correspondent à des communautés de parois naturelles, les seconds sont situés dans les interstices de murets de pierre sèche.

Remarque méthodologique préliminaire sur le calcul du recouvrement des végétations et du coefficient d'abondance-dominance des espèces

Cela fait déjà plusieurs sessions phytosociologiques synusiales que de nombreuses questions se posent autour du calcul du recouvrement d'une synusie et sur les coefficients d'abondance-dominance à appliquer aux espèces. En effet il n'est pas toujours aisé de calculer le pourcentage de recouvrement d'une végétation dans le cas où cette dernière est très fragmentée. L'exemple des parois est très illustratif : il faut notamment savoir distinguer les espèces se développant dans les fissures ou à même la roche de celles qui s'installent sur de petits replats où elles profitent de conditions stationnelles plus « favorables » (Photo 1).

Ces questionnements sont identiques pour tout type de phytocénose qui présente une forte hétérogénéité, comme dans le cas des mosaïques de fourrés-pelouses-tonsure sur les coteaux calcaires et d'autres communautés dans les tourbières, en forêt, etc. Évaluer le pourcentage de recouvrement d'une végétation par rapport à la portion congrue du milieu qui lui est favorable s'avère alors parfois délicat : comment évaluer si une fissure ou un interstice de mur de pierre

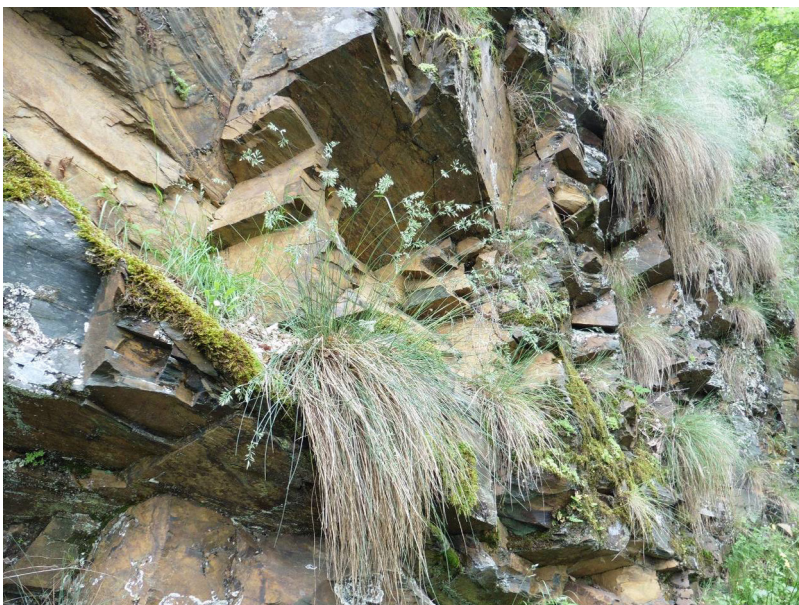


Photo 1. Cet individu de fétuque d'Auvergne est situé sur un replat où se forment un sol embryonnaire et une synusie bryophytique. En conséquence, il n'est pas à relever avec les espèces de paroi *sensu stricto* à l'image des orpins hirsutes en haut à gauche, Gijounet, © D. FALLOUR.

peut être favorable à l'installation d'une espèce ou si une paroi tapissée de mousses ne pourrait pas être colonisée par les communautés trachéophytiques relevées ? Comment calculer en conséquence les coefficients d'abondance-dominance des espèces par rapport à la surface optimale de développement de la végétation ?

Il a été décidé pour cette session de ne pas indiquer de pourcentage de recouvrement pour les végétations pariétales. Les coefficients d'abondance-dominance des espèces ont ainsi été calculés en fonction de la surface effectivement recouverte par la végétation. La somme de ces coefficients convertis en % ne peut donc donner un résultat inférieur à 100 %.

Dans son guide méthodologique de phytosociologie synusiale intégrée, Gillet (2000) a déjà proposé d'appliquer cette méthode de calcul des coefficients d'abondance-dominance. Elle est appliquée par certains phytosociologues synusiaux, mais ne fait pas consensus, d'une part parce que la méthode reste inconnue de la majorité des phytosociologues, d'autre part parce que certains préfèrent conserver une méthode classique de calcul dans un souhait louable de faciliter la comparaison avec les relevés phytosociologiques classiques.

Le cas particulier des parois pose question quant à la généralisation de cette manière de calculer les coefficients d'abondance-dominance. On peut ainsi imaginer que l'on ait à réaliser des relevés fragmentés dans tous les grands ensembles de végétation et toutes les classes peuvent être concernées.

Fort de ce constat et de la satisfaction qu'apporte cette méthode de calcul du coefficient d'abondance-dominance, il semble ainsi souhaitable à l'avenir de la généraliser à tous les types de relevés. Elle peut bien sûr être appliquée en phytosociologie sigmatiste.

Le 20160611_R02 s'étend sur une paroi surplombant la RD 162 traversant le bois de la Ramasse (Murat-sur-Vèbre), alors que le 20160612_R03 est en bordure du sentier longeant le Gijou (Gijounet). Ces deux relevés, où *Sedum hirsutum* et *Umbilicus rupestris* côtoient diverses ptéridophytes, à commencer par *Asplenium septentrionale* subsp. *s.*, *A. trichomanes* subsp. *t.* et leur hybride *A. xalternifolium*, se rattachent à l'**Asarino procumbentis-Sedetum hirsuti** (Braun-Blanq. 1915)



Photo 2. L'*Asarina procumbentis* – *Sedetum hirsuti*, relevé 20160611_R02 ; Murat-sur-Vèbre, © D. FALLOUR.

B. Foucault 2016 (de Foucault, 2016 ; Photo 2). Il s'agit de relevés situés en limite d'aire de l'association où *Asarina procumbens* est absent, de même que certaines espèces montagnardes ou méditerranéennes citées dans la diagnose de Braun (1915). Ces relevés marquent la transition avec l'**Asplenium septentrionalis** Oberd. 1938 et seul *Sedum hirsutum* permet d'indiquer que nous sommes encore dans l'**Antirrhinion asarinae** (Braun-Blanq. in Meier & Braun-Blanq. 1934) Braun-Blanq. in Braun-Blanq. *et al.* 1952. La distinction entre ces deux alliances est rendue complexe par la difficulté de se référer à la bibliographie en ne sachant pas si les auteurs des associations déjà décrites ont intégré les espèces des replats subhorizontaux de la paroi. Julve dans *baseveg* (consulté le 01/12/2016) fait un choix radical en incluant l'**Antirrhinion** dans les **Sedo albi-Scleranthetea perennis**, ce qui nous semble excessif.

Des relevés personnels de l'auteur (É. Henry) réalisés à Maurs (15), Bagnac-sur-Célé (46) et Maleville (12) ressemblent fortement à nos relevés appauvris des monts de Lacaune. La balance spécifique est alors favorable à un rattachement à l'**Asplenium septentrionalis**. Le problème n'est toujours pas résolu.



Photo 3. Le *Sempervivo arvernensis* – *Saxifragetum continentalis* se développant sur un muret de soutènement, relevé 20160611_R12, Arnac-sur-Dourdou, © D. FALLOUR.

Le relevé 20160611_R08 a été réalisé sur un muret de pierre sèche calcaire situé sur une terrasse du travers de Canac (Arnac-sur-Dourdou). Ce groupement à *Asplenium ceterach* et *Sedum dasyphyllum*, relativement fréquent dans les interstices de la partie médiane des murets de pierre sèche calcaire dans plusieurs régions du sud de la France, reste à décrire. Cette végétation est présente de façon avérée plus à l'ouest, dans le Quercy et la Limargue (É. Henry, *obs. pers.*) et très probablement ailleurs, notamment dans la région des Grands Causses. Il s'agit d'un vicariant du **Polypodietum cambrici** Braun-Blanq. ex Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 plus méditerranéen, mais avec lequel il existe des combinaisons intermédiaires. La présence de mortier en faible quantité semble avoir de l'importance dans la constitution du groupement.

Le 20160611_R12 (Photo 3) provient d'un muret de pierre sèche calcaire longeant le sentier montant aux ruines du château de Canac (Arnac-sur-Dourdou). La présence conjointe de *Saxifraga fragosoi*, *Asplenium ceterach* et *Polypodium vulgare* amène à rattacher cet individu d'association au **Sempervivo arvernensis-Saxifragetum continentalis** Billy 2002 *nom.*

invers., bien que le cortège soit appauvri, probablement en raison de son origine anthropogène. *Sempervivum tectorum* (incl. *S. arvernense*), *Hieracium amplexicaule*, *Festuca arvernensis* et *Asplenium septentrionale* subsp. s. sont les principales espèces diagnostiques qui manquent à notre cortège.

Les pelouses acidiphiles à acidiclinophiles vivaces oligotrophiles, Tableau 2, 7 relevés (É. Henry)

Les sept relevés que nous présentons ici appartiennent à la classe des ***Sedo albi-Scleranthetea biennis***. On les retrouve sur des lithosols squelettiques en juxtaposition avec les tonsures thérophytiques étudiées ci-après. La matière



Photo 4. Le groupement à *Festuca arvernensis* et *Plantago holosteum*, avec *Sempervivum arachnoideum* var. *tomentosum*, relevé 20160611_R20, Murat-sur-Vèbre, © D. FALLOUR.



Photo 5. Le groupement à *Sedum anglicum* et *Scleranthus perennis* avec *Sedum hirsutum* formant des coussinets verts en arrière-plan.

organique s'est davantage accumulée sur ces secteurs à la faveur d'une microtopographie qui permet de maintenir une fine couche de substrat. Les végétations pionnières des stades précédents (lichens crustacés, bryophytes en coussinets, tonsures thérophytiques) ont également contribué à la rétention de ce précieux terreau.

L'interprétation des relevés de cette classe montre qu'il existe encore de nombreuses zones d'ombre pour ce secteur.

Plusieurs associations sont décrites du Massif central, des Cévennes et des Pyrénées, mais force est de constater que, sur ce petit terroir de transition entre ces grands ensembles, des campagnes de terrain complémentaires devront permettre de mieux définir ces communautés végétales. Ainsi, alors que l'attribution phytosociologique de ces relevés à la classe est aisée, l'exercice est plus ardu lorsque l'on cherche à les nommer au niveau de l'association.

Le 20160611_R03, sur le déblai de la RD 162 traversant le bois de la Ramasse (Murat-sur-Vèbre), a été réalisé de façon fragmentée en combinant les populations des petits replats d'une dalle fortement déclinée. Le 20160611_R14, en montant vers le Plo de Canac (Murat-sur-Vèbre), et R18 à l'ouest de son sommet, sur un sentier du puech de Laglo, ont été réalisés sur

les replats de sols squelettiques. De nombreuses espèces forment un ensemble diagnostique intéressant : il s'agit de *Festuca arvernensis*, *Sedum rupestre*, *S. hirsutum*, *Plantago holosteum*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Centaurea pectinata*, *Ranunculus paludosus* et *Jasione montana*. Ces végétations de dalles de faible altitude semblent peu connues dans le Massif central. Nous avons pu trouver dans le *Catalogue des végétations du PNR des Monts d'Ardèche* (Choisnet & Mulot, 2008) un groupement à *Festuca arvernensis* et *Plantago holosteum* qui semble le mieux correspondre à nos individus d'association. Les auteurs positionnent ce groupement au sein du ***Sedo albi-Veronicion dillenii*** Oberd. ex Korneck 1974. Dans une vision synusiale, ce nom ne peut être retenu. Si l'on suit la classification de B. de Foucault (1999), ce groupement s'insère au sein du ***Sedo albi-Scleranthion biennis*** Braun-Blanq. 1955, bien que l'on en soit à la limite compte tenu du peu d'espèces montagnardes présentes dans le cortège.

Le 20160611_R20 a été relevé sur des terrasses successives (Photo 4) ; il est probablement hétérogène compte tenu du nombre d'espèces caractérisant les ***Festuco-Brometea***.

Le 20160612_R02, en bordure du sentier longeant le Gijou (Gijounet) est un groupement à *Festuca arvernensis* et *Sedum hirsutum* à diversité spécifique faible ; on ne peut le rapprocher d'aucun nom de syntaxon connu. Tout au plus pouvons-nous le rattacher au ***Sedo-Scleranthion biennis***.

Le 20160610_R08 jouxte la tonsure thérophytique R07 du roc de Montalet (Lacaune). L'espèce qui semble être la plus indicatrice est *Sedum anglicum*. Elle indique une appartenance aux pelouses acidiphiles sur dalles du ***Sedion anglici*** Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952 sous climat atlantique. En France, l'espèce est présente dans les Pyrénées, le Limousin, en Bretagne et de la Montagne noire aux monts de Lacaune. Il n'existe pas d'associations décrites ayant la même composition en France ou dans la péninsule Ibérique. Des prospections ciblées sur les points hauts du Tarn permettraient de mieux cerner cette communauté végétale.

Le 20160610_R20 jouxte la tonsure thérophytique R19 au lieu-dit « La Serre » (commune de Nages). *Sedum anglicum* se joint à *Scleranthus perennis* et *Sedum hirsutum* : l'orpin des Anglais rencontre ainsi la gnavelle du Massif central pour constituer une nouvelle combinaison originale qui semble bien caractérisée. Les remarques sont similaires à celles émises pour le relevé précédent et gageons que ce groupement à *S. anglicum* et *S. perennis* puisse être identifié en d'autres lieux des monts de Lacaune ou de la Montagne noire (Photo 5).

Les tonsures thérophytiques acidiphiles, Tableau 3, 5 relevés (É. Henry)

Cinq relevés de pelouses thérophytiques acidiphiles ont été réalisés. Ils appartiennent à l'alliance du **Tuberario guttatae-Airion praecocis** B. Foucault 1999 ayant des affinités thermo-atlantiques à subméditerranéennes.

Les relevés 20160611_R13, R19 et R21 ont été effectués dans la montée au puech Laglo (Arnac-sur-Dourdou), en mosaïque avec la lande de l'**Erici-Genistetum microphyllae** pour R13 et le groupement à *Festuca arvernensis* et *Plantago holostium* pour R19 et R21, sachant que toutes ces synusies font partie de la même phytocénose. Une belle communauté de l'**Arnoserido minima-Micropyretum aristati** B. Foucault (1988) 1999 s'installe sur le sol squelettique. La présence de *Tolpis umbellata*, *Crucianella angustifolia*, *Centranthus calcitrapae* apporte à cette association décrite initialement des Deux-Sèvres une note méditerranéenne.

Le relevé 20160610_R19, au lieu-dit « La Serre » (commune de Nages), se localise dans un système de dalle déclinée granitique orientée sud-est où se juxtaposent une pelouse des **Sedo-Scleranthetea** (R20) et une tonsure de composition proche de la précédente mais appauvrie en espèces thermophiles et avec *Aira praecox* et *Spergula morisonii* qui accompagnent *Ornithopus perpusillus*, *Teesdalia nudicaulis*, *Aira caryophyllea*, *Arnoseris minima* et *Logfia minima*. Nous rapprochons ce relevé du **Filagini minima-Airetum praecocis** Wattez, Géhu & B. Foucault 1978 dont l'aire de répartition s'étend plus au nord que l'**Arnoserido-Micropyretum aristati**.

Le relevé 20160610_R07, au roc de Montalet (Lacaune), la dernière tonsure que nous présentons, est en périphérie d'un fourré à hêtre (cf. 20160610_R05, 20160610_R06 au tableau 4). Nous avons ici une communauté intéressante à *Scleranthus annuus* subsp. *polycarpus*, *Aira caryophyllea*, *Cerastium pumilum*, *Teesdalia nudicaulis*. Une association catalane, l'**Airo caryophylleae-Scleranthetum polycarpi** O. Bolòs 1954, présente beaucoup de similitudes avec la communauté que nous avons inventoriée. Quelques compagnes eutrophiles sont également présentes (*Trifolium dubium*, *Bromus hordeaceus*, *Draba verna*, *Veronica arvensis*) sans qu'elles ne perturbent l'interprétation. Il semble que l'association n'ait jamais été mentionnée de ce côté-ci des Pyrénées et pourrait être nouvelle pour la France.

Une tonsure annuelle basiphile, 1 relevé (H. Guitton)

La prospection de la partie calcaire des Travers de Canac nous a permis de relever une pelouse thérophytique basiphile et thermophile, plus ou moins perturbée et exposée au sud sur une pente relativement faible. Cette pelouse est dominée floristiquement par des thérophytes caractérisant les **Stipo capensis-Trachynietea distachyae** Brullo in Brullo, Scelsi & Spampinato 2001, avec *Euphorbia exigua* comme caractéristique de classe et plusieurs autres taxons de haute fréquence pour cette classe (*Crupina vulgaris*, *Galium parisiense*, *Vulpia ciliata* subsp. *c.*, *Catapodium rigidum*, *Trifolium scabrum* subsp. *s.*, etc.). Trois taxons caractéristiques de l'ordre des **Brachypodietalia distachyi** Rivas Mart. 1978 ont par ailleurs été relevés, *Minuartia hybrida* subsp. *laxa*, *Arenaria serpyllifolia* et *Saxifraga tridactylites*. *Erodium cicutarium* subsp. *c.* et *Trifolium campestre* relativement fréquents dans les pelouses des **Stipo-Trachynietea** peuvent ici être interprétés comme des taxons annonçant une certaine perturbation du milieu, car ils sont également très fréquents dans les friches subnitrophiles à dominante d'annuelles et de bisannuelles des **Sisymbrietea officinalis** Korneck 1974 (de Foucault, 2012a), tout particulièrement dans les communautés vernalles plutôt xéroclines des sols séchards peu épais, méditerranéennes à thermo-atlantiques des **Brometalia rubenti-tectorum** Rivas Mart. & Izco 1977, plus précisément l'alliance des communautés plus continentales, ibéro-méditerranéennes du **Taeniathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae** Rivas Mart. & Izco 1977, tout comme

Aegilops triuncialis et *Anisantha madritensis*. *Avena barbata* et *Trigonella wojciechovskii* sont également fréquents dans les **Brometalia rubenti-tectorum**. Dans notre relevé, les taxons des **Sisymbrietea officinalis** se démarquent des thérophytes des **Stipo-Trachynietea** par des coefficients d'abondance-dominance plus forts, mais ils ne sont pas majoritaires dans la balance floristique, avec treize taxons pour les **Stipo-Trachynietea** contre quatre taxons pour les **Sisymbrietea**. *Erodium cicutarium* subsp. *c.* et *Trifolium campestre* se situant à la charnière de ces deux classes. Cependant, la richesse du cortège oligotrophile de ce relevé permet de la placer dans les pelouses des **Stipo-Trachynietea distachyae**.

20160611_R05, N 43° 72.725', E 2° 92.424', alt. 675 m, 70 %, 50 m², hauteur 20 cm, pente 5°, exposition S, sur arènes calcaires, 25 taxons :

Stipo-Trachynietea distachyae et **Brachypodietalia distachyi** : *Euphorbia exigua* 1, *Crupina vulgaris* +, *Galium parisiense* +, *Vulpia ciliata* *c. 1, *Catapodium rigidum* +, *Trifolium scabrum* *s. 2, *Petrorhagia prolifera* +, *Clinopodium acinos* +, *Minuartia hybrida* *laxa 1, *Arenaria serpyllifolia* 1, *Saxifraga tridactylites* +, *Linaria supina* 1, *Trifolium campestre* +,

Sisymbrietea officinalis et **Taeniathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae** : *Aegilops triuncialis* 1, *Anisantha madritensis* +, *Avena barbata* 1, *Trigonella wojciechovskii* 4,

taxons compagnes : *Leontodon saxatilis* *rothii 2, *Erodium cicutarium* *c. +, *Aira caryophyllea* +, *Blackstonia perfoliata* *p. 1, *Sherardia arvensis* 1, *Valerianella dentata* +, *Geranium columbinum* 1, *Torilis africana* (+).

La végétation mésophile

Une chênaie à *Quercus petraea*, 1 relevé (H. Guitton)

Au cours de la matinée de la dernière journée, nous avons effectué un relevé dans un boisement sur la commune de Lacaune (81). Cette chênaie à *Quercus petraea* subsp. *p.* semble être un sylvo-faciès où *Q. petraea* a été favorisé au détriment de *Fagus sylvatica* à des fins probablement sylvoicoles (cf. rel. 20160612_R06, tableau 4). La strate arborescente y est exclusivement dominée par *Q. petraea*, ce boisement mésohydrique et thermophile est installé sur de fortes pentes (45°) exposées au sud-sud-est. Cette communauté dérivée se note ainsi DC **Quercus petraea [Fraxino excelsioris-Quercetea roboris]**.

20160620_R05, N 43° 71.602', E 2° 64.108', alt. 735 m, 90 %, 400 m², hauteur 18 m, pente 45°, exposition S-SE, 1 taxon :

Fraxino-Quercetea roboris : *Quercus petraea* *p. 5.

Les fourrés mésophiles, Tableau 4, 6 relevés (H. Guitton)

Le tableau 4 présente une série de relevés réalisés dans plusieurs fourrés des **Rhamno carthaticae-Prunetea spinosae** Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1952. Ce tableau met notamment en évidence l'invariance dans ces fourrés des monts de Lacaune de *Sorbus aria* qui apparaît par ailleurs plus ou moins comme un taxon différentiel de l'ordre des **Prunetalia spinosae** Tüxen 1952, regroupant les fourrés européens acidiphiles à surtout calcicoles (de Foucault & Royer, 2015). Parmi ces six relevés de fourrés, quatre semblent plus acidiphiles (20160612_R06, 20160610_R05, 20160610_R06, 20160610_R11) et les deux autres plus basiphiles, ces derniers étant nettement dominés par *Buxus sempervirens* (20160611_R07 et 20160611_R16).

Parmi les fourrés acidiphiles, le relevé 20160612_R06 est le seul réalisé en sous-bois de la chênaie de pente dominée par *Quercus petraea*, ce qui favorise le développement de *Ilex aquifolium*, plus hémisciaphile. Ce relevé peut être rapproché par ailleurs de certains relevés effectués en 2015 lors de la minisession phytosociologique de la SBCO dans le Sidobre,

particulièrement de trois relevés du tableau 4, également effectués en sous-bois (Guitton et al., 2016, tableau 4 : J2/13, J2/22 et J2/26, p. 326), mais à des altitudes légèrement inférieures (350 à 375 m), pouvant se rapporter à l'étage collinéen, par rapport au fourré de sous-bois prospecté en 2016 dans les monts de Lacaune (20160612_R06 : 735 m) qui se rapproche de l'étage montagnard. Cette différence d'altitude favorise notamment l'arrivée de *Sorbus aria* qui est constant dans tous nos relevés de fourrés réalisés dans ces monts.

Deux autres relevés acidiphiles (20160610_R05, 20160610_R06) ont été réalisés aux environs du roc de Montalet entre 1 160 et 1 244 m d'altitude. Ils sont caractérisés par deux espèces arbustives, *Sorbus aria* et *Corylus avellana* et largement dominés physionomiquement par le hêtre (*Fagus sylvatica*). Malgré sa physionomie relativement classique pour un fourré, c'est-à-dire environ trois à quatre mètres de hauteur, il présente plusieurs espèces arborescentes qui semblent ici contraintes, probablement par le climat montagnard. Ces espèces marquent sans doute également un lien dynamique avec une hêtraie-chênaie montagnarde que nous n'avons pas eu le loisir d'étudier dans les environs du roc de Montalet. Parmi ces espèces arborescentes des **Fraxino excelsioris-Quercetea roboris** Julve 1993, nous trouvons principalement *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia* subsp. a., *Quercus robur* et *Q. ×rosacea* avec des coefficients d'abondance-dominance assez forts.

Avec *Sambucus racemosa* subsp. r. et *Rubus idaeus* subsp. i., le 20160610_R11 se rapproche des fourrés pionniers du **Sambuco-Salicion capreae** Tüxen & Neumann ex Oberd. 1957 ; il paraît se rattacher au classique **Senecioni fuchsii-Sambucetum racemosae** Noirfalise ex Oberd. 1957, que la phytosociologie synusiale devrait plutôt dénommer **Sambuco racemosae-Rubetum idaei** O. Bolòs 1979 (de Foucault & Royer, 2015).

Les deux derniers relevés du tableau 4 sont nettement plus basiphiles avec une forte imprégnation de *Buxus sempervirens*, accompagné d'autres espèces calcicoles comme *Hippocrepis emerus* subsp. e., *Rosa ×nitidula*, *R. agrestis* et *Amelanchier ovalis* subsp. o. Ces relevés de fourrés calcicoles, xérophiles et relativement thermophiles (expositions sud et sud-est), ont



Photos 6a et 6b. Ces deux photos ont été prises à proximité l'une de l'autre et montrent une lande collinéenne-montagnarde pâturée où végétations landicole (à gauche) et pelousaire (à droite) forment deux synusies distinctes en mosaïque, massif du Baygoura, 64, © É. HENRY.

été effectués à une altitude plus faible (675 et 734 m) que les précédents. Ils semblent pouvoir se placer dans les **Prunetalia spinosae** et plus particulièrement dans l'**Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis** O. Bolòs & Romo 1989 (de Foucault & Royer, 2015), mais il faudrait un échantillonnage plus important pour préciser la signification phytosociologique de ce groupement.

Les landes, Tableau 5, 4 relevés (É. Henry)

Réflexions méthodologiques sur la prise de relevé et la caractérisation des végétations de landes en phytosociologie synusiale intégrée

À l'image de nombreux milieux où les végétations sont fortement intriquées, la réalisation de relevés dans les végétations de landes ne fait pas toujours l'unanimité. La phytosociologie synusiale permet toutefois d'apporter des éclaircissements intéressants. Cette partie tente d'établir une mise au point de discussions multiples sur le terrain et sur le forum phytosociologie de *Tela-Botanica* (http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18). Les landes sont définies comme un *ensemble structural de taille basse (de quelques centimètres) à moyenne (quelques décimètres à rarement plus de 1 m) dominé et donc structuré par des chaméphytes frutescentes sempervirentes ou caduques (Ericaceae en majorité) et/ou des nanophanérophyles juvéniles (notion d'écophène) ou contraints se développant de manière le plus souvent connexe...* (K. Reimringer, non publié). Si cette définition morphologique peut faire consensus, la place à accorder aux hémicryptophytes dans l'ensemble diagnostique d'un relevé l'est moins [par mesure de simplification, nous incluons dans les hémicryptophytes les géophytes et les chaméphytes suffrutescents (par exemple les thymus au port prostré), succulents (comme les orpins) ou en coussinet (*Silene acaulis*) ; ce que l'on appellera chaméphyte désignera l'ensemble chaméphytique restant (voir Julve, 2014)]. Ainsi, de nombreuses associations de landes sont nommées à partir d'une chaméphyte et d'une hémicryptophyte de la pelouse ou de l'ourlet sous-jacent.

Julve (2014) réalise des relevés de synusies chaméphytiques en écartant les éléments hémicryptophytiques. Cela est appuyé par F. Gillet (message du 10/12/2014 sur le forum phytosociologie de *Tela-Botanica*, http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18) qui considère que, si les deux synusies ont une hauteur végétative modale significativement différente, alors elles peuvent être relevées séparément. Ce cas de figure est illustré par les deux photos 6a et 6b ci-dessous prises à proximité l'une de l'autre. Cet argument s'appuie également sur les différences de ségrégation spatiale des systèmes racinaires des deux groupements.

Il est en revanche fréquent que les deux ensembles aient une hauteur modale de végétation proche, notamment lorsqu'un facteur anthropogène (fauche, pâture, écobuage) influe sur la lande. Dans ce cas, F. Gillet indique que toutes les espèces doivent être relevées au sein de la même synusie. Mais, alors que le terme de lande peut avoir une définition inclusive à l'échelle paysagère, il faut savoir distinguer à l'échelle des végétations les associations de landes de celles de pelouses. Dans le cas contraire il faudrait revenir au concept de classe unificatrice des **Nardo strictae-Callunetea**



Photo 7. Sur cette photo on voit que la hauteur modale végétative du genêt purgatif ne dépasse pas significativement celles de la myrtille (feuillage vert vif) et de la callune (feuillage vert-brun), roc de Montalet à Lacaune, © D. FALLOUR.

vulgaris Preising 1949 qui ne tient pas selon des arguments dynamiques et de résistance différente face au stress et aux perturbations (message de Ph. Julve du 25/12/2014 sur le forum phytosociologie de *Tela-Botanica*, http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18). Comment alors attribuer un poids aux espèces chaméphytiques et hémicryptophytes afin de définir lequel des deux domine ? Deux solutions sont envisageables : comparer la somme des coefficients d'abondance-dominance ou le nombre d'espèces. Les deux méthodes semblent avoir leurs atouts et défauts en fonction des cas de figure :

- la somme des coefficients d'abondance-dominance paraît intéressante, car elle permet d'assurer le passage direct entre la caractérisation phytosociologique de la végétation et celle de l'habitat qui en découle ; en effet l'interprétation d'un habitat est souvent déduite du faciès dominant que l'on observe (ex. hêtraie, nardaie, etc.). Elle montre clairement ses limites dans le cas extrême où un type biologique forme faciès avec l'ultra-dominance d'une espèce (coefficient 5) face à un cortège riche en espèces mais peu recouvrant (coefficients ≤ 1). Il s'avère alors peu crédible de nommer une végétation à partir d'une seule espèce. Les limites de cette méthode sont historiquement connues. Citons simplement ici Guinochet (1973 : 115) : « [...] on a déjà insisté, çà et là, sur le danger de fonder l'analyse phytosociologique sur la dominance, voire même simplement l'abondance-dominance » et p. 116, citant Orlocci (1968) : « Il peut être postulé que les données quantitatives sont potentiellement plus chargées d'information que les indications de présence-absence des espèces. Cela ne doit, cependant, pas signifier que les données quantitatives représentent un type idéal pour l'analyse des relations phytosociologiques. De telles données, étant liées à des performances variables, peuvent contenir « trop » d'information sur des détails masquant par là d'importantes relations au niveau de l'établissement et de la survie dans les différentes stations » ;

- réaliser une balance d'espèces semble être la méthode destinée à caractériser tout type de relevé, le problème ici étant que le nombre d'espèces caractéristiques des landes est largement inférieur à celui des pelouses. Pour en évaluer simplement l'ordre de grandeur, nous avons comparé dans *baseflor* (<http://www.tela-botanica.org/projets/18/telechargement/24229>, consulté le 01/12/2016) le nombre d'espèces caractérisant les

Calluno vulgaris-Ulicetea minoris à celles des *Nardetea strictae*. Dans le premier cas nous en obtenons 30, dans le second 341. Il est donc nécessaire de pondérer cette balance d'espèces, mais l'estimation de ce coefficient de pondération reste aléatoire en fonction des contingences du milieu et se rapproche du « dire d'expert ».

Comme nous le voyons, il n'existe pas de solution unique permettant de caractériser clairement un relevé où les cortèges de chaméphytes et d'hémicryptophytes sont équilibrés. Comme souvent dans ces cas de figure, il s'agira d'expliquer les choix réalisés :

- au niveau nomenclatural en précisant que l'association retenue n'est pas caractérisée dans sa forme optimale ;
- au niveau écologique, car les choix peuvent être dirigés dans le souhait de mettre en avant un type de végétation au détriment de l'autre, par exemple lors de l'établissement de préconisations de gestion.

Dans le cas général et dans la mesure du possible, il reste toujours préférable de faire deux relevés sur les secteurs où les deux végétations sont dans leur expression optimale. Un relevé phytocœnotique pourra permettre de clarifier les relations de dépendance écologique, dynamique et génétique (Gillet *et al.*, 1991 ; Gillet, 2000). Ainsi dans cette partie consacrée aux landes, nous avons interprété les individus d'associations en ne tenant compte que des espèces chaméphytiques, sachant que les relevés ont sciemment été réalisés sur les secteurs où la lande était à son optimum d'expression. Cette remarque revêt une importance particulière dans la discussion suivante consacrée aux landes à genêt purgatif. Ajoutons qu'il s'agit d'une méthode d'interprétation qui fait de plus en plus consensus, y compris en phytosociologie sigmatiste où il existe peu de différences dans la réalisation des relevés pour ce type de végétation.

Le premier relevé du tableau 5 (20160610_R03) est une lande à *Cytisus oromediterraneus* inventoriée à environ 1 200 m d'altitude, au sommet du roc de Montalet (Lacaune). À cette altitude, *C. oromediterraneus* n'est pas dans des conditions optimales de croissance : il s'insère au sein de la chaméphytaie et ne forme pas de synusie nanophanérophytique (Photo 7). Cette lande doit donc être positionnée au sein des landes montagnardes des *Calluno vulgaris-Vaccinietaea*

myrtilli. La présence concomitante de *C. oromediterraneus*, *Vaccinium myrtilus* et de *Calluna vulgaris* et l'absence d'*Erica cinerea* permettent de rapprocher ce relevé du **Cytiso oromediterranei-Vaccinietum myrtilli** B. Foucault 2016, bien qu'il manque des espèces alticoles indiquées dans la diagnose initiale : *Vaccinium vitis-idaea* et *Alchemilla saxatilis* (de Foucault, 2016)

Les deux relevés suivants (20160610_R02 et 04) ont été aussi réalisés au roc de Montalet, à la périphérie de la lande à *C. oromediterraneus*. La présente concomitante de *Vaccinium myrtilus*, *Genista pilosa* et *Calluna vulgaris* indique une appartenance de ces végétations aux landes acidiphiles montagnardes du **Genista pilosae-Vaccinietum uliginosi** Braun-Blanq. 1926 (**Calluno-Vaccinieta**). En revanche, ni le cortège de chaméphytes ni celui des hémicryptophytes (à noter la présence de *Viola bubanii*) ne permettent de préciser un nom d'association. Une synthèse dans le cadre du Prodrôme des végétations de France 2 et une mise en synonymie des associations recensées dans le sud-ouest de la France permettraient de redéfinir ces communautés en priorisant sur la présence-absence des chaméphytes et permettraient ainsi de gagner en clarté sur leur caractérisation. En l'état actuel des connaissances, le cortège chaméphytique peut se rapprocher du **Calluno vulgaris-Genistetum pilosae** Oberd. 1938, du **Galio saxatilis-Vaccinietum myrtilli** Michalet, Coquillard & Gueugnot 1989 ou du **Calluno vulgaris-Violetum caninae** Nègre 1970.

Dans la montée vers le Plo de Canac (Arnac-sur-Dourdou), une lande à *Genista anglica*, *Erica cinerea* et *Calluna vulgaris* a été relevée (20160611_R15) que nous pouvons rapprocher de l'**Erico-Genistetum microphyllae** Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 décrit des Cévennes. Nous « descendons » ici à une altitude de 735 m et les quelques espèces montagnardes laissent place à un cortège aux affinités atlantiques plus marquées.

Une pelouse vivace mésotrophile acidiphile, 1 relevé (S. Puig)

Le relevé 20160610_R01 réalisé au sein des pelouses en périphérie du parking du roc de Montalet (N 43° 68.206', E 2° 73.605', alt. 1 176 m, 30 m², 90 %, pente 5°, exposition NO, 30 taxons, Photo 8), appartient aux communautés de pelouses acidiphiles planitiaires à collinéennes des **Nardetalia strictae** :

Nardetea strictae : *Anthoxanthum odoratum* 2, *Luzula campestris* *c. 2, *Viola bubanii* 2, *Agrostis capillaris* *c. 2, *Thymus pulegioides* *p. 2, *Carex caryophylla* 1, *Galium saxatile* 1, *Potentilla erecta* +, *Pilosella officinarum* +, *Veronica officinalis* +, *Galium verum* *v. 1, *Saxifraga granulata* +,

Melampyro pratensis-Holcetea mollis : *Avenella flexuosa* *f. 2, *Lathyrus linifolius* +, *Conopodium majus* *m. 2, *Poa chaixii* 1,

Agrostio stoloniferae-Arrhenatheretea elatoris : *Festuca gr. rubra* 3, *Rhinanthus minor* 1, *Cerastium fontanum* *vulgare +, *Poa pratensis* *p. +, *Rumex acetosa* *a. +, *Achillea millefolium* 1, *Veronica chamaedrys* *ch. 1, *Stellaria graminea* +,

taxons compagnes : *Genista pilosa* *p. 2, *Rumex acetosella* 2, *Centaurea decipiens* 1, *Ranunculus tuberosus* 1, *Hypochaeris radicata* 1, *Linaria repens* +.

Il est rattachable au **Violion caninae**, cependant l'association semble méconnue. Corriol (2008), dans sa synthèse sur les pelouses acidiphiles de Midi-Pyrénées, ne mentionne pas d'association correspondante. Pour autant cette pelouse à *Viola bubanii* semble assez bien répartie sur l'extrémité sud-ouest du Massif-central : elle a notamment été observée en Montagne noire à proximité du pic de Nore (Julve & de Foucault, 1994), au lieu-dit « Les Lombards » sur la commune

de Mazamet et au lieu-dit « La Sagne Grande » sur la commune des Martyrs dans l'Aude (Fallour et al., 2013), mais également dans les monts de Lacaune à l'est du village du Rialet (S. Puig, obs. pers., 2014).

En mosaïque ouverte, une synusie thérophytique comprenant *Myosotis balbisiana* (AD +), *Teesdalia nudicaulis* (+), *Aira caryophylla* (1), *Veronica arvensis* (+) et *Cerastium pumilum* (+) fut relevée. Cette communauté basale se rapporte à la classe des tonsures annuelles acidiphiles des **Helianthemetea guttati**.

Une pelouse vivace mésotrophile calcicole, 1 relevé (H. Guitton)

Au contact de la tonsure annuelle basiphile perturbée déjà analysée, nous avons réalisé un relevé dans une pelouse vivace calcicole, dominée par des espèces des **Festuco-Brometea** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944, comme *Veronica orsiniana*, *Poterium sanguisorba* subsp. s., *Globularia bisnagarica*, *Eryngium campestre*, *Bromopsis erecta* subsp. e., *Allium oleraceum*, *Thymus vulgaris* subsp. v., *Silene italica* :

20160611_R06, N 43° 72.725', E 2° 92.424', alt. 675 m, 30 %, 30 m², hauteur 40 cm, pente 5°, exposition S, sur arènes calcaires, 16 taxons :

Xerobromion erecti : *Koeleria vallesiana* *v. 2, *Fumana procumbens* 1,

Festuco-Brometea : *Bromopsis erecta* *e. 1, *Eryngium campestre* +, *Globularia bisnagarica* +, *Poterium sanguisorba* *s. +, *Veronica orsiniana* +,

Alyso-Sedetalia albi : *Sedum album* +, *S. sediforme* +, *Festuca arvernensis* 1, *Poa bulbosa* *b. 1,

Onopordetalia acanthii : *Carduus nigrescens* 1, *Echium*



Photo 8. Pelouse acidiphile du **Violion caninae** à proximité du parking du roc de Montalet, 20160610_R01, © B. de FOUCAULT.

vulgare 1,

taxons compagnes : *Silene italica* +, *Thymus vulgaris* *v. 1, *Allium oleraceum* +.

La présence de *Koeleria vallesiana* et de *Fumana procumbens* permet de placer ce groupement dans les pelouses vivaces des sols alcalins, compacts et bien drainés à déficit hydrique marqué du **Xerobromion erecti** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967. Ce relevé montre par ailleurs la présence de taxons des dalles rocheuses calcaires à acidiphiles des **Alyso alyssoidis-Sedetalia albi** Moravec 1967 (**Sedo albi-Scleranthetea biennis** Braun-

Blanq. 1955), avec *Sedum album*, *S. sediforme*, *Festuca arvensis* et *Poa bulbosa* subsp. *b.* Le caractère légèrement perturbé de cette pelouse favorise le développement de deux taxons des friches vivaces nitrophiles et xérophiles des **Onopordetalia acanthii** Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 (= **Artemisietea vulgaris** W. Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951), *Carduus nigrescens* et *Echium vulgare*. Le faible recouvrement de cette pelouse vivace (30 %) offre un espace disponible favorable à l'installation d'un voile thérophytique occupé par la tonsure annuelle basiphile dominée par des espèces des **Stipo capensis-Trachynietea distachyae** (relevé 20160611_R05).

Les ourlets thérophytiques nitrophiles, Tableau 6, 5 relevés (É. Henry, S. Puig, H. Guitton)

Les relevés rassemblés dans le tableau 6 se présentent tous en mosaïque ouverte avec une pelouse vivace. Les trois premiers (20160612_R09, 20160610_R09 et 20160612_R04) constituent des ourlets relevés dans des trouées forestières (Photo 9) et appartenant aux **Galeopsio tetrahit-Senecionetea sylvatici** H. Passarge ex B. Foucault 2011 avec *Galium aparine*, *Galeopsis* cf. *tetrahit*, *Lapsana communis* subsp. *c.*, *Moehringia trinervia* et *Ceratocarpus claviculata*. Cette classe constitue le vicariant septentrional psychrophile des **Cardaminetea hirsutae** Géhu 1999, classe plus thermophile à mésothermophile (de Foucault, 2009, 2012b). L'ourlet semble correspondre au **Galeopsio tetrahit-Senecionetea sylvatici** B. Foucault 2012. La présence de *Ceratocarpus claviculata* dans les deux premiers relevés indiquerait la présence d'une race atlantique qui a déjà été mentionnée dans les monts de Lacaune (Julve & de Foucault, 1994) sous le nom de **Ceratocarpus claviculatae-Senecionetea sylvatici** Julve & B. Foucault 1994 *nom. nud. inval.* (pas de relevé publié). Cette espèce ne semble cependant pas déterminante pour distinguer deux associations différentes, d'où le maintien au rang de race.

Les deux derniers relevés 20160611_R04 et 20160611_R11 relèvent quant à eux des ourlets thérophytiques vernaux nitrophiles des **Cardaminetea hirsutae**. Bien que de composition floristique relativement différente, ils ont en commun de posséder *Geranium rotundifolium* et *Torilis africana* var. *heterophylla* dans leur combinaison diagnostique (Photo 10). D'autres espèces comme *Geranium columbinum*, *Medicago polymorpha* et *Avena barbata* donnent aux individus d'association une couleur thermophile sans que nous soyons capables pour l'heure de positionner ces relevés au sein du synsystème.

Un ourlet vivace nitrophile de coupe forestière, 1 relevé (H. Guitton)

Dans la même coupe forestière que celle où nous avons relevé l'ourlet annuel nitrophile du **Galeopsio-Senecionetea sylvatici** (relevé 20160610_R09), nous avons effectué un relevé de l'ourlet vivace en nappe, représenté par des taxons caractérisant les **Epilobietea angustifolii** Tüxen & Preising in Tüxen 1950, avec *Gnaphalium sylvaticum*, *Rubus idaeus* subsp. *i.*, *Epilobium angustifolium* subsp. *a.*, *Digitalis purpurea* subsp. *p.*, *Linaria repens*. Les quatre derniers taxons caractérisent le **Linario repentis-Digitalietum purpureae** Ghestem & Descubes-Gouilly 1977 et plus particulièrement l'**epilobietosum angustifolii** Ghestem & Descubes-Gouilly 1977, avec pour différentielles positives de sous-association *Epilobium angustifolium* subsp. *a.* et *Rubus idaeus* subsp. *i.*



Photo 9. Paysage de coupe forestière située environ 500 m à l'ouest du roc de Montalet à Lacaune (81), intégrant le **Galeopsio – Senecionetea sylvatici** (rel. 20160610_R09) et le **Linario – Digitalietum purpureae epilobietosum angustifolii** (rel. 20160610_R010), © H. GUITTON.



Photo 10. Ourlet thérophytique vernal à *Geranium rotundifolium* et *Torilis africana* var. *heterophylla*, 20160611_R04, © B. de FOUCAULT.

(Photo 11). Cette association correspond à une végétation herbacée généralement ouverte à parfois fermée, souvent dominée par *Digitalis purpurea*, parfois *Holcus mollis* (absent de notre relevé), d'optimum phénologique estival, accueillant une composante ligneuse issue de la végétation forestière initiale et une composante thérophytique surtout marquée par *Ceratocarpus claviculata*, *Galeopsis tetrahit* et *Senecio sylvaticus*. Il s'agit d'une végétation de coupe forestière acidiphile collinéenne à montagnarde, plutôt sur moder, sous climat eu-atlantique, souvent en lien avec des hêtraies oligotrophes, notamment de l'**Ilici-Fagion sylvaticae** Braun-Blanq. 1967. La sous-association **typicum**, de plus basse altitude (240-620 m), est différenciée négativement de la sous-association à caractère plus collinéen-montagnard (au-dessus de 640 m d'altitude) par l'absence des taxons différentiels de l'**epilobietosum** (de Foucault & Catteau, 2015).

20160610_R010, N 43° 68.311', E 2° 73.580', alt. 1 160 m, 50 %, 500 m², pente 10°, exposition O, substrat sablo-humifère, 39 taxons :

Linario repentis-Digitalietum purpureae et **Epilobietea angustifolii** : *Linaria repens* 2, *Digitalis purpurea* *p. 2, *Gnaphalium sylvaticum* 1,

epilobietosum angustifolii : *Epilobium angustifolium* *a. +, *Rubus idaeus* *i. 2,

Anemono-Caricetea sylvaticae : *Maianthemum bifolium* +, *Dryopteris affinis* *borreri +, *Luzula pilosa* +, *Viola riviniana* 1, *Tractema lilio-hyacinthus* +, *Paris quadrifolia* +, *Anemone nemorosa* 1, *Galium odoratum* 1, *Lamium galeobdolon* *montanum 1,

Melampyro-Holcetea mollis : *Poa chaixii* 1, *Conopodium majus* *m. +, *Stellaria holostea* +, *Veronica officinalis* 1,

taxons compagnes : *Erythronium dens-canis* +, *Carex leporina* *l. +, *Carex pilulifera* *p. 2, *Polygala serpyllifolia* +, *Luzula multiflora* *m. +, *Fragaria vesca* +, *Jasione montana* +, *Rumex acetosella* +, *Juncus effusus* +, *Doronicum austriacum* 1, *Lactuca plumieri* +, *L. muralis* +, *Agrostis* sp. +, *Silene dioica* *d. 2, *Rumex obtusifolius* *o. +, *Epilobium parviflorum* +, *Ajuga reptans* +, *Cerastium fontanum* *vulgare +, *Rubus* sp. +, *Ilex aquifolium* j +, *Sambucus racemosa* *r. j 2.

Comme le montre ce relevé, le **Linario-Digitalietum purpureae** se présente dans notre relevé en superposition d'une communauté de sous-bois herbacé, représentée par *Maianthemum bifolium*, *Dryopteris affinis* subsp. *borreri*, *Luzula pilosa*, *Viola riviniana*, *Tractema lilio-hyacinthus*, *Paris quadrifolia*, *Anemone nemorosa*, *Galium odoratum* et *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum*. Ces espèces sont, pour la plupart, classiquement rapprochées des communautés forestières des **Quercu roboris-Fagetea sylvaticae** Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937 et plus spécifiquement des **Fagetalia sylvaticae** Pawł. in Pawł. et al. 1928. Il nous semble toutefois plus pertinent de rapprocher ce lot de géophytes et d'hémicryptophytes, non pas d'une classe forestière caractérisée par des phanérophytes, comme les **Quercu roboris-Fagetea sylvaticae**, mais



Photo 11. Phénophasse pré-estivale du **Linario – Digitalietum purpureae**, avec *Doronicum austriacum* (taxons éponymes non encore fleuris), 20160611_R04, © B. de FOUCAULT.

plutôt d'une classe regroupant des communautés herbacées forestières comme les **Anemone nemorosae-Caricetea sylvaticae** Gillet 1986 emend. Julve 1993. Ce groupe de taxons correspond au maintien de certaines espèces des sous-bois herbacés liées à l'ancien boisement récemment exploité.

En association avec ces espèces vivaces des coupes et des sous-bois forestiers, d'autres taxons compagnes se développent, comme certains taxons des ourlets acidiphiles des **Melampyro pratensis-Holcetea mollis** H. Passarge 1994, avec *Poa chaixii*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, *Stellaria holostea* et *Veronica officinalis*, ainsi que de nombreux autres taxons des pelouses et des fourrés de contact.

Un ourlet vivace nitrophile de layon forestier, 1 relevé (S. Puig)

Le relevé 20160612_R08 décrit une synusie vivace composée d'espèces se recrutant parmi les lisières vivaces eutrophiles mésohydriques des **Galio aparines-Urticetea dioicae** et les végétations herbacées de sous-bois des **Anemone nemorosae-Caricetea sylvaticae**. Il semble possible de rattacher cette communauté à l'alliance de l'**Aegopodion podagrariae** et à l'**Urtico dioicae-Cruciatetum laevipedis**. Notons que la végétation est dominée par l'espèce exotique envahissante *Lapsana communis* *intermedia (Photo 12).

20160612_R08, N 43° 77.149', E 2° 64.027', alt. 693 m, 90 %, 40 m², hauteur 60 cm, 14 taxons :

Urtico-Cruciatetum laevipedis : *Lapsana communis* *intermedia 4, *Anthriscus sylvestris* *s. 2, *Geranium robertianum* 3, *Geum urbanum* 1, *Urtica dioica* *d. 1, *Cruciata laevipes* +, *Arum italicum* +,

taxons compagnes : *Lamium galeobdolon* *montanum 1, *Circaea lutetiana* +, *Rubus* sp. +, *Fragaria vesca* +, *Cornus sanguinea* *s. j +, *Sambucus nigra* j 1, *Fraxinus excelsior* j +.

Les ourlets mésophiles mésotrophiles, Tableau 7, 2 relevés (S. Puig)

Le relevé 20160612_R07 a été réalisé en sous-strate d'une chênaie à *Quercus petraea*. Le faible recouvrement de la strate arbustive (20 %) et la pente importante du terrain (45°) favorisent le développement d'un ourlet en nappe abritant un cortège conséquent d'espèces caractérisant les **Melampyro pratensis-Holcetea mollis** (*Avenella flexuosa* subsp. *f.*, *Solidago virgaurea* subsp. *v.*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Hieracium ovalifolium*) accompagné d'espèces des clairières forestières (*Prenanthes purpurea*,



Photo 12. Ourlet vivace nitrophile à *Lapsana communis* subsp. *intermedia*, 20160612_R08, © B. de FOUCAULT.



Photo 13. Ourlet vivace mésotrophile à *Centaurea pectinata* et *Teucrium scorodonia*, 20160611_R01, © B. de FOUCAULT.



Photo 14. Ourlet eutrophile à *Carduus nigrescens* subsp. *vivariensis*, 20160612_R11, © B. de FOUCAULT.

Pteridium aquilinum) et des sous-bois (*Stellaria holostea* et *Polygonatum multiflorum*). Il semble se rattacher à l'alliance des ourlets acidiphiles, atlantiques, planitaires à collinéens du **Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae** Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004. En l'état actuel des connaissances sur les synusies forestières du Sud-Ouest, il est difficile de pousser plus loin l'interprétation de ce relevé, qu'il conviendrait de multiplier.

Un second ourlet acidiphile des **Melampyro-Holcetea mollis** a été relevé au pied du talus rocailleux de la RD 162, il s'agit du relevé 20160611_R01 (Photo 13), dominé par un cortège d'espèces des ourlets plutôt acidiphiles (*Avenella flexuosa* subsp. *f.*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, *Teucrium scorodonia*) accompagné d'espèces de groupes sociologiques très variés. On retrouve ainsi quelques taxons d'ourlets basiphiles (*Hieracium jaubertianum*, *Galium album*, *Clinopodium vulgare* subsp. *v.*), de pelouses et de dalles (*Festuca arvensis*, *Centaurea pectinata*, *Sedum rupestre*, *Prunella hastifolia*, *Poterium sanguisorba* subsp. *balearica*) et d'un cortège des landes (*Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Genista pilosa* subsp. *p.*). Ce groupement original mérite ainsi d'être mieux caractérisé,

mais reste rattachable à l'alliance déjà citée du **Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae**. Des relevés complémentaires sont nécessaires pour pousser plus loin l'analyse. Toutefois, il semble montrer des liens dynamiques nets avec les dalles rocheuses des **Sedo-Scleranthetea biennis** auxquelles il succède et les landes des **Calluno-Ulicetea minoris** qu'il précède.

Une friche mésophile eutrophile, 1 relevé (S. Puig)

En bord de chemin, un nouvel ourlet a pu être relevé (20160612_R11), une « magnohémicryptophytaie » atteignant 1,50 m de hauteur, comprenant un groupe dominant d'espèces des **Galio aparines-Urticetea dioicae**, avec *Urtica dioica* subsp. *d.*, *Geum urbanum*, *Cruciata laevipes*, *Sambucus ebulus*, *Lamium maculatum*, *Arctium minus*, *Conium maculatum*, et un groupe d'espèces des **Onopordetalia** avec *Carduus nigrescens* subsp. *vivariensis*, *Picris hieracioides* subsp. *umbellata*, *Cirsium eriophorum* (Photo 14). Il semble possible de rattacher cette synusie aux friches et lisières vivaces eutrophiles, mésohydriques, héliophiles de l'**Arction lappae**. Cette synusie présente des similitudes avec l'**Urtico dioicae-Sambucetum ebuli** décrit par Braun-Blanquet en Languedoc, dont elle constituerait un vicariant septentrional. La synusie thérophytique associée est un groupement basal du **Sisymbrium officinalis** Tüxen, W. Lohmeyer & Preising in Tüxen & von Rochow 1951.

20160612_R11, N 43° 71.410', E 2° 64.042', alt. 686 m, 100 %, 20 m², hauteur 60 cm, 29 taxons :

taxons de friche vivace : *Bryonia dioica* 2, *Convolvulus sepium* 2, *Dipsacus fullonum* +, *Carduus nigrescens* **vivariensis* 3, *Picris hieracioides* **umbellata* +, *Cirsium eriophorum* 1, *Urtica dioica* **d.* 3, *Geum urbanum* +, *Cruciata laevipes* +, *Lamium maculatum* +, *Sambucus ebulus* +, *Arctium minus* +, *Conium maculatum* **m.* +, *Geranium pyrenaicum* **p.* 1,

taxons compagnes : *Fraxinus excelsior* j +, *Rumex acetosa* **a.* +, *Mentha suaveolens* **s.* 1, *Myosotis decumbens* **teresiana* +, *Clematis vitalba* +, *Holcus mollis* **m.* +, *Vicia sepium* 1, *Rubus* sp. 2.

Thérophytes : *Medicago arabica* +, *Sonchus asper* +, *Anisantha sterilis* +, *Sisymbrium officinale* +, *Geranium molle* +, *Galeopsis* cf. *tetrahit* +, *Galium aparine* +.

La végétation hygrophile

Les ourlets hygrophiles, 2 relevés (S. Puig)

Le relevé 20160612_R10 se rapporte aux mégaphorbiaies mésotrophiles. Il présente un groupe d'espèces des étages planitiaire à collinéen (*Filipendula ulmaria*, *Eupatorium cannabinum* subsp. *c.*, *Cirsium palustre* et *Valeriana officinalis* s. l.) et un groupe d'espèces des étages montagnard à subalpin (*Lactuca plumieri*, *Scrophularia alpestris*, *Knautia arvensis*, *Luzula sylvatica* subsp. *s.*) témoignant d'une transition entre les **Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium** et les **Mulgedio alpini-Aconitetea variegati**. Le rattachement à la seconde classe semble plus logique malgré la faible altitude (702 m) et le relevé peut être placé dans l'**Adenostylion alliariae**. Photo 15

20160612_R10, N 43° 71.132', E 2° 63.540', alt. 702 m, 100 %, 20 m², 23 taxons :

taxons des mégaphorbiaies : *Filipendula ulmaria* 3, *Eupatorium cannabinum* *c. 2, *Dryopteris filix-mas* 2, *Knautia arvensis* 1, *Lactuca plumieri* 2, *Scrophularia alpestris* 1, *Valeriana officinalis* s. l. 1, *Cirsium palustre* +,

taxons compagnes : *Poa trivialis* *t. 1, *Lysimachia nemorum* +, *Ranunculus repens* +, *Geum urbanum* +, *Silene dioica* *d. +, *Scrophularia nodosa* +, *Galium aparine* 2, *Geranium robertianum* 2, *Pteridium aquilinum* 2, *Fraxinus excelsior* j +, *Lamium galeobdolon* *montanum 1, *Geranium nodosum* 1, *Polystichum setiferum* +, *Luzula sylvatica* *s. 1, *Rubus* sp. 2.

Le tableau 8 rapproche trois relevés qui ont été réalisés dans la vaste dépression tourbeuse au sud-est du roc de Montalet en lisière forestière. Très originaux avec *Equisetum sylvaticum* (Photo 16), ils décrivent en fait une catena allant d'un niveau moins humide, avec *Festuca nigrescens*, *Potentilla erecta*, *Holcus mollis*, *Vaccinium myrtillus*..., vers un niveau plus humide, voire fangeux et instable, avec *Myosotis martini*, *Stellaria alsine* et *Lysimachia nemorum* (le 20160612_R17). Il en résulte un complexe phytosociologique où convergent des groupes sociologiques issus des pelouses oligotrophiles, des bas-marais tourbeux, des sources, par conséquent difficiles à interpréter en terme synsystématique.

La végétation fontinale, 2 relevés (S. Puig)

Le relevé 20160610_R12 réalisé au niveau d'un suintement dans le vallon de La Valette, à l'ouest du bois de Galinié (N 43° 67.735', E 2° 74.375', alt. 1 141 m, 10 m², 100 %, hauteur 20 cm, pente 3°, exposition S-SE, 9 taxons), se rapporte à une communauté de sources acides ombragées :

Montio fontanae-Cardaminetea amarae et **Cardamino-Chryso-splenietalia alternifolii** : *Lysimachia nemorum* 1, *Veronica montana* 2, *Chryso-splenium oppositifolium* 5,

taxons compagnes : *Scrophularia alpestris* +, *Lamium galeobdolon* *montanum 1, *Luzula sylvatica* *s. +, *Galium odoratum* (+), *Glyceria fluitans* 1, *Circaea lutetiana* 1.

Ce groupement, bien qu'assez pauvre en espèces, se rattache au **Caricion remotae** Kästner 1942.

Nous attaquons notre dernière journée par un relevé sur une paroi suintante en bordure de l'ancienne voie ferrée surplombant le Gijou :

20160612_R01, N 43° 71.791', E 2° 64.772', alt. 709 m, 5 m², 40 %, pente 90°, exposition SE, 13 taxons (Photo 17) :

Montio fontanae-Cardaminetea amarae : *Epilobium obscurum* +, *Cardamine flexuosa* +, *Chryso-splenium oppositifolium* 2,

taxons compagnes : *Athyrium filix-femina* +, *Carex demissa* 1, *Lotus pedunculatus* 2, *Hypericum androsaemum* +, *Filipendula ulmaria* +°, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Poa trivialis* *t. +, *P. nemoralis* *n. 2, *Arrhenatherum elatius* *e. +, *Viola* sp. +.

Ce groupement se rattache aussi au **Caricion remotae**. Un plus grand nombre de relevés apparaît nécessaire pour statuer sur le rattachement phytosociologique. Un contact thérophytique hygrophile est assuré par *Hypericum humifusum* et *Geranium robertianum*.

Les bas-marais, Tableau 9, 2 relevés (S. Puig)

Les relevés 160610_R13 et 160610_R14 ont été effectués dans une vaste dépression humide gérée par pâturage bovin au sud-est du roc de Montalet. Le premier peut être assimilé au **Caro verticillati-Juncetum acutiflori** (classe des **Scheuchzerio-Caricetea fuscae**). Néanmoins certaines espèces caractéristiques de cette association (*Cirsium dissectum*, *Hydrocotyle vulgaris*) manquent dans notre relevé,



Photo 15. Phénophase pré-estivale d'une mégaphorbiaie à *Filipendula ulmaria*, *Lactuca plumieri*... 20160612_R10, © B. de FOUCAULT.



Photo 16. Ourlet acidiphile mésotrophile hygrophile paratourbeux à *Equisetum sylvaticum* et *Allium victorialis* situé en lisière forestière au sein d'une dépression tourbeuse (rel. 20160610_R18)

laissant envisager une atlantidité atténuée, d'ailleurs déjà notée dans les bas-marais de Montagne noire (Fallour *et al.*, 2013).

Le relevé 160610_R14 en contact topographique inférieur montre une plus forte dominance de *Narthecium ossifragum*, déjà présente dans l'unité précédente, et l'apparition de nouvelles espèces des tourbières (*Eriophorum angustifolium* subsp. *a.* et *Valeriana dioica* subsp. *d.*). Cette communauté peut sans doute être considérée comme une variation de rang sous-association de l'unité précédente.

En remontant aux voitures, nous observons au contact du **Caro-Juncetum acutiflori** une pelouse mésohygrophile

relevant très probablement du **Caro verticillati-Juncetum squarrosi**, non relevée faute de temps (mais photographiée : Photo 18).

Le fourré oligotrophile et hygrophile, 1 relevé (H. Guitton)

Un relevé de fourré hygrophile oligotrophile a été réalisé au contact du **Caro-Juncetum acutiflori** lors de la première journée (20160610_R15). Ce relevé met en évidence un groupement des **Franguletea alni** Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969, nettement dominé par *Salix aurita*, *S. xcharrieri* et *S. atrocinerea*, accompagnés entre autres de *Frangula alnus* subsp. *a.* Cette combinaison rapproche partiellement notre fourré du **Frangulo alni-Salicetum auritae** Tüxen 1937 décrit d'Allemagne (de Foucault & Royer, 2014).

Mais certaines différences floristiques notables ne permettent pas un rapprochement parfait à cette association dont la combinaison caractéristique est représentée par *Frangula alnus* subsp. *a.*, *Salix aurita*, *S. cinerea* et *Betula pubescens*. Dans notre relevé, ces deux derniers taxons sont totalement absents. Nous avons essayé d'être précis sur la détermination des saules du complexe *cinerea* et avons bien confirmé la présence de *S. aurita* et *S. atrocinerea*, ainsi que de leur hybride *S. xcharrieri* Chass., mais nous n'avons pas observé *S. cinerea sensu stricto*. Il existe bien en France un continuum morphologique au sein du complexe *cinerea*, selon un gradient est/ouest, qui bascule progressivement de *S. cinerea* plus à l'est vers *S. atrocinerea* au fur et à mesure que l'on se rapproche du domaine atlantique. Le représentant eu-atlantique de ce complexe est donc *S. atrocinerea*, alors que *S. cinerea* ne semblerait présent qu'au-delà d'une ligne Lille - Montpellier (Tison & de Foucault, 2014). La population observée dans le relevé 20160610_R15 est assez proche de cette ligne et *Flora Gallica* précise que « Bien que l'introggression reste décelable sur certains arbres jusqu'à l'E de la Fr., l'espèce elle-même ne semble guère présente au-delà de la ligne Lille - Montpellier, sauf en Corse ». Et en effet, la population observée ne semble pas se rapporter à *S. cinerea* ni à des individus introgressés avec *S. atrocinerea*, mais bien à *S. atrocinerea s. s.* Ces observations taxonomiques nous amènent donc à proposer une variation atlantique à subatlantique du **Frangulo-Salicetum auritae** décrit d'Allemagne (de répartition subatlantique à continentale), avec comme différentielles positives *S. atrocinerea*, *S. xcharrieri*, et comme différentielle négative *S. cinerea*. L'absence de *Betula pubescens* dans notre unique relevé aurait très probablement été rectifiée si nous avions multiplié l'échantillonnage par des relevés supplémentaires. Cette forme atlantique à subatlantique du **Frangulo-Salicetum auritae** devra être confirmée par de nouveaux relevés pour valider statistiquement cette hypothèse d'une probable vicariance entre ces deux groupements. Ce type de fourré est très probablement présent et donc à rechercher ailleurs dans le domaine atlantique, notamment dans la forêt landaise ainsi qu'en Bretagne.

Physionomiquement, il s'agit d'un fourré ouvert (éclaté) à densément fermé, atteignant 3 à 4 m de hauteur et présentant une phénologie vernale (épanouissement des chatons des saules) à estivale. Cette association acidiphile à acidiclinophile se développe en condition de bas-marais sur un sol tourbeux à gley superficiel, sous climat subatlantique à continental pour la forme typique du **Frangulo-Salicetum auritae**, sous climat atlantique à subatlantique pour notre relevé plus occidental.



Photo 17. Groupement à *Chrysosplenium oppositifolium* et *Epilobium obscurum* sur paroi suintante en bordure de l'ancienne voie ferrée surplombant le Gijou, rel. 20160612_R01, © S. PUIG.



Photo 18. **Caro verticillati - Juncetum squarrosi**, © B. de FOUCAULT

20160610_R15, N 43° 67.591', E 2° 74.365', alt. 1 109 m, 90 %, 50 m², hauteur 3-4 m, pente nulle, substrat tourbeux, 8 taxons :

Franguletea alni : *Salix xcharrieri* 4, *S. aurita* 3, *S. atrocinerea* 1, *Frangula alnus* *a. +,

taxons compagnes : *Corylus avellana* 2, *Sorbus aria* j +, *Fagus sylvatica* j +, *Sorbus aucuparia* *a. j +.

Une tonsure annuelle hygrophile, 1 relevé (H. Guitton)

Sur les hauteurs du puech de Laglo, au niveau d'une clairière forestière formée à la faveur d'un croisement de sentiers, nous avons réalisé un relevé d'une tonsure thérophytique colonisant une ornière encore suffisamment fraîche pour permettre le développement de cette communauté d'annuelles dominée par des taxons des **Juncetea bufonii** B. Foucault 1988. Ce groupement est représenté majoritairement par des espèces des niveaux supérieurs des **Juncetea bufonii**, avec des caractéristiques de classe comme *Juncus bufonius*, *Lythrum portula*, *Gnaphalium uliginosum* et deux caractéristiques de l'ordre des **Nanocyperetalia flavescens**, *Juncus capitatus* et *Montia arvensis* (de Foucault, 2013a et b). Il s'agit d'une pelouse annuelle hygrophile, mésotrophile à

méso-oligotrophile, correspondant vraisemblablement à une communauté basale des ***Nanocyperetalia flavescens*** dominée par *Juncus bufonius* et *Lythrum portula*.

Les individus déterminés comme *Juncus* cf. *foliosus* présentaient des tépales marqués de deux bandes sombres sur leurs marges et des feuilles larges de plus de 1 mm, cette observation n'a malheureusement pas pu être validée, car ces individus n'étaient pas encore arrivés à maturité, ce qui n'a pas permis d'observer des critères complémentaires et discriminants. Parmi ceux-ci, il aurait été important de mesurer la longueur des filets et des anthères, puis d'observer l'ornementation des graines qui sont censées présenter des stries transversales irrégulières et espacées pour *J. foliosus*.

20160611_R17, N 43° 72.894', E 02° 90.370', alt. 882 m, 70 %, 5 m², hauteur 5 cm, pente nulle, 6 taxons :

Nanocyperetalia flavescens : *Juncus capitatus* 1, *Montia arvensis* +,

Juncetea bufonii : *Gnaphalium uliginosum* +, *Juncus bufonius* 3, *Lythrum portula* 3,

taxon compagne : *Juncus* cf. *foliosus* 1.

Remerciements

Ils s'adressent sans réserve à notre guide, N. Leblond, et à F. Kessler dont les connaissances taxonomiques étendues nous ont permis de rédiger ce compte rendu.

Bibliographie

Choisnet G. & Mulot P.-E., 2008 - *Catalogue des végétations du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche*. Conservatoire botanique national du Massif central et Conseil régional Rhône-Alpes, 263 p.

Corriol G., 2008 - Essai de clé typologique des groupements végétaux de Midi-Pyrénées et des Pyrénées françaises. I - Introduction et pelouses acidophiles (*Nardetea* et *Caricetea curvulae*). *Monde Pl.* **495** : 3-13.

Fallour D., Guitton H., Henry É., Thomassin G. & de Foucault B., 2013 - Minisession phytosociologique synusiale en Montagne noire (Tarn et Aude), 18-20 mai 2013. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **44** : 905-940.

Foucault B. (de), 1999 - Nouvelle contribution à une synsystème des pelouses sèches à thérophytes. *Doc. Phytosoc.*, NS, **XIX** : 47-105.

Foucault B. (de), 2009 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999. *J. Bot. Soc. Bot. France* **48** : 49-70.

Foucault B. (de), 2012a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sisymbrietea officinalis* Korneck 1974. *J. Bot. Soc. Bot. France* **58** : 55-116.

Foucault B. (de), 2012b - Synthèse phytosociologique sur la végétation observée lors de la 146^e session de la Société botanique de France dans les Ardennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes* **101** : 33-50.

Foucault B. (de), 2013a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto-Nanojuncetea bufonii* »), partie 1. *J. Bot. Soc. Bot. France* **62** : 35-70.

Foucault B. (de), 2013b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto-Nanojuncetea bufonii* ») (partie 2). *J. Bot. Soc. Bot. France* **63** : 63-109.

Foucault B. (de), 2016 - Données phytosociologiques nouvelles sur la végétation des Cévennes occidentales (département de la Lozère) et du Haut-Languedoc (département de l'Hérault). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **48**, à paraître.

Foucault B. (de) & Catteau E., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Epilobietea angustifolii* Tüxen & Preising in Tüxen 1950. *J. Bot. Soc. Bot. France* **70** : 63-88.

Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2014 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. in V. Westh. & den Held 1969.

Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2015 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno carthaticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962. *Doc. Phytosoc.*, 3^e série, **2** : 150-343.

Gillet F., 2000 - *La phytosociologie synusiale intégrée, guide méthodologique*, 4^e éd. Université de Neuchâtel, 68 p.

Gillet F., de Foucault B. & Julve Ph., 1991 - La phytosociologie synusiale intégrée, objets et concepts. *Candollea* **46** : 315-340.

Guinochet M., 1973 - *Phytosociologie*. Masson et C^{ie}, Paris, 228 p.

Guitton H., Henry É., Puig S., Foucault B. (de), 2016 - Sur quelques communautés végétales originales du Sidobre (Tarn, France) ; compte rendu de la minisession phytosociologique synusiale du 23 au 25 mai 2015. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **47** : 317-328.

J. Bot. Soc. Bot. France **66** : 83-106

Julve Ph., 1998 - *Baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France*, version 1^{er} avril 2013. Programme Catminat, <, <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>

Julve Ph., 2014 - Phytosociologie synusiale dans la plaine des Maures et ses alentours. *Bull. Soc. Bot. N. France* **67** (1-4) : 127-154.

Julve Ph. & de Foucault B., 1994 - Phytosociologie synusiale dans le Tarn. *Bull. Soc. Bot. N. France* **47** : 23-47.

Orloci L., 1968 - Information analysis in phytosociology: partition, classification and prediction. *J. Theor. Biol.* **20** : 271-284.

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

Tableau 1.

Code du relevé	20160611 R02	20160612 R03	20160611 R08	20160611 R12
Latitude N 43°...	69.472'	71.791'	72.711'	72.145'
Longitude E 2°...	92.166'	64.772'	92.365'	91.173'
Altitude (m)	766	709	670	670
Pente (° ; ± = variable)	90	90	- (interstices)	90
Exposition	S	SE	SSE	E
Surface (m ²)	50	3	2	2
Recouvrement (%)	-	-	-	-
Hauteur (cm)	-	-	-	-
Nombre de taxons	9	9	7	5
Asplenieta trichomanis				
<i>Asplenium septentrionale</i> *s.	4	2	.	.
<i>Sedum hirsutum</i>	1	1	.	.
<i>Umbilicus rupestris</i>	+	1	.	.
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> *a.	+	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i> *t.	+	.	.	.
<i>Asplenium xalternifolium</i> *a.	+	.	.	.
<i>Polypodium vulgare</i>	.	2	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i> *r.	.	.	+	.
<i>Asplenium ceterach</i>	.	.	4	3
<i>Asplenium trichomanes</i> *quadrivalens	.	1	1	3
Sedo albi-Scleranthetea biennis				
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	.	.
<i>Festuca arvernensis</i>	3	1	.	.
<i>Sedum sediforme</i>	.	.	+	.
<i>Sedum dasyphyllum</i>	.	.	3	.
<i>Saxifraga fragosoi</i>	.	.	.	3
<i>Sedum rupestre</i>	.	.	+	1
Taxon compagne				
<i>Rubus</i> sp.	2	1	.	.
Nombre de taxons accidentels	5	0	1	1

Annexe du tableau 1 - 20160611_R02 : paroi sur grès, *Hieracium jaubertianum* +, *Silene nutans* *n. +, *Lactuca viminea* *chondrilliflora +, *Coincya monensis* *cheiranthos +, *Calluna vulgaris* 1 ; 20160612_R03 : paroi ; 20160611_R08 : muret de pierres sèches sur terrasse de coteau calcaire, *Thymus vulgaris* *v. 2 ; 20160611_R12 : mur de pierres sèches, *Polygala vulgaris* *v. 2.

Tableau 2.

Code du relevé	20160611 R03	20160611 R18	20160611 R14	20160611 R20	20160612 R02	20160610 R08	20160610 R20
Latitude N 43°...	69.472'	72.718'	72.322'	72.449'	71.791'	68.282'	67.263'
Longitude E 2°...	92.166'	90.293'	90.997'	90.899'	64.772'	74.23'	79.084'
Altitude (m)	766	880	735	800	709	1 248	961
Pente (° ; ± = variable)	90	0	15 (replats)	5 (terrasses)	90	-	-
Exposition	S	-	SE	S	SE	-	-
Surface (m ²)	50	50	16	100	20	3	4
Recouvrement (%)	90	80	60	70	90	20	70
Hauteur (cm)	-	0,2	0,2	0,2		5-15	10 - 20
Nombre de taxons	14	13	14	34	7	12	9
Sedo albi-Scleranthetea biennis							
<i>Sedum rupestre</i>	+	1	+	1	2	.	.
<i>Festuca arvernensis</i>	3	4	3	3	3	.	.
<i>Sedum hirsutum</i>	4	+	.	+	3	.	2
<i>Plantago holosteum</i>	.	2	3	2	.	.	.
<i>Centaurea pectinata</i>	1	1	.	+	.	.	.
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	1	.	2	1	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	+	.	1	+	.	.	.
<i>Ranunculus paludosus</i>	.	+	1	+	.	.	.
<i>Anthemis cretica *saxatilis</i>	.	2	+	1	.	.	.
<i>Allium lusitanicum</i>	.	2	.	+	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Helianthemum ummularium</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Potentilla hirta</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Biscutella lima</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Prospero autumnale</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Fumana ericifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Seseli montanum *m.</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Sedum anglicum</i>	.	.	.	.	.	2	3
<i>Sedum album</i>	+	.	.	.	.	1	.
<i>Scleranthus perennis</i>	.	+	.	+	.	.	2
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	1	1	2
Taxons compagnes							
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	1	.	.	.	.	1
<i>Hypericum perforatum *p.</i>	+	+	.	.	.	.	+
<i>Cytisus scoparius *s. j</i>	.	.	+	.	+	.	+
<i>Pilosella officinarum</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Saponaria ocymoides</i>	+	.	.	1	.	.	.
<i>Silene nutans *n.</i>	2	.	+	.	.	.	.
<i>Erica cinerea</i>	.	.	+	1	.	.	.
<i>Carduus nigrescens vivariensis</i>	.	+	.	+	.	.	.
<i>Poa bulbosa *b.</i>	.	.	.	+	.	2	.
Nombre de taxons accidentels	3	0	4	7	2	7	2

Annexe du tableau 2 - 20160611_R03 : dalle en pente sur paroi rocheuse sur grès, *Leucanthemum monspeliense* 2, *Asplenium septentrionale* *s. +, *Poterium sanguisorba *balearica* + ; 20160611_R18 : pelouse sur dalle schisteuse ; 20160611_R14 : pelouse sur dalle schisteuse, *Conopodium majus *m.* +, *Calluna vulgaris* +, *Agrostis capillaris *c.* +, *Danthonia decumbens *d.* + ; 20160611_R20 : pelouse sur dalle d'affleurements schisteux, *Thymus vulgaris *v.* 2, *Lactuca perennis* +, *Genista pilosa *p.* +, *Saxifraga fragosoi* +, *Drymocallis rupestris* +, *Sedum sediforme* +, *Sempervivum arachnoideum *tomentosum* + ; 20160612_R02 : dalle, *Rubus* sp. 2, *Hieracium glaucinum* 1 ; 20160610_R08 : *Thymus pulegioides *p.* 1, *Festuca gr. rubra* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Ranunculus bulbosus* 1, *Saxifraga granulata* 1, *Taraxacum cf. navarrense* 1, *Allium oleraceum* 1 ; 20160610_R20 : *Festuca* sp. (*billyi* ?) 2, *Crepis capillaris* 1.

Tableau 3.

Code du relevé	20160611 R13	20160611 R21	20160611 R19	20160610 R19	20160610 R07
Latitude N 43°	72.322'	72.449'	72.714'	67.263'	68.282'
Longitude E 2°	90.997'	90.899'	90.326'	79.084'	74.23'
Altitude (m)	735	800	880	961	1 248
Pente (° ; ± = variable)	15 (replats)	5 (terrasses)	0	-	-
Exposition	SE	S	-	-	-
Surface (m ²)	8	100	20	4	3
Recouvrement (%)	20	5	30	20	70
Hauteur (cm)	0,1	0,05	0,1	3 - 10	2-5
Nombre de taxons	14	14	11	7	11
Tuberarietea guttatae					
<i>Hypochaeris glabra</i>	+	+	+	.	.
<i>Linaria pelisseriana</i>	1	+	.	.	.
<i>Tolpis umbellata</i>	+	+	.	.	.
<i>Crucianella angustifolia</i>	1	1	.	.	.
<i>Micropyrum tenellum</i>	+	.	.	.	.
<i>Aira caryophylla</i>	2	+	2	+	+
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	1	+	1	1	+
<i>Logfia minima</i>	2	1	2	1	.
<i>Arnoseris minima</i>	+	.	1	+	.
<i>Ornithopus perpusillus</i>	+	.	1	2	.
<i>Spergula morisonii</i>	.	+	+	+	.
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	1	.
<i>Scleranthus annuus</i> *polycarpus	.	.	.	.	2
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	.	.	1
<i>Clinopodium acinos</i>	.	+	.	.	2
<i>Cerastium pumilum</i>	.	.	.	.	1
Taxons compagnes					
<i>Senecio sylvaticus</i>	+	.	+	.	.
<i>Senecio lividus</i>	.	+	1	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	+	.	+
Nombre de taxons accidentels	3	3	1	0	4

Annexe du tableau 3 - 20160611_R13 : dalle schisteuse, *Galium parisiense* +, *Hypericum humifusum* +, *Sherardia arvensis* + ; 20160611_R21 : dalle d'affleurements schisteux, *Centranthus calcitrapae* +, *Arabidopsis thaliana* +, *Moehringia pentandra* + ; 20160611_R19 : dalle schisteuse, *Viola arvensis* 1 ; 20160610_R19 : pelouse annuelle ; 20160610_R07 : *Bromus hordeaceus**h. 1, *Trifolium dubium* 3, *Draba verna* +, *Trifolium* sp. +.

Tableau 4.

Code du relevé	20160612 R06	20160610 R05	20160610 R06	20160610 R11	20160611 R07	20160611 R16
Latitude N 43°...	71.602'	68.113'	68.267'	68.311'	72.725'	72.322'
Longitude E 2°...	64.108'	74.052'	74.214'	73.58'	92.424'	90.997'
Altitude (m)	735	1230	1244	1160	675	734
Pente (° ; ± = variable)	45	15	-	10	30	20
Exposition	SSE	NO	-	O	S	SE
Surface (m²)	400	200	150	500	100	400
Recouvrement (%)	45	95	90	30	100	85
Hauteur (m)	Feb-17	3-Apr	3	-	2-4	1,5-3
Nombre de taxons	8	6	6	8	12	9
<i>Ilex aquifolium</i>	2	.	.	.	.	.
<i>Ulex europaeus</i> *e.	1	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> *a.	+	.	.	.	.	.
<i>Cytisus scoparius</i> *s.	1	.	.	+	1	3
<i>Sambucus racemosa</i> *r.	.	.	.	2	.	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	.	.	.	+	.	.
<i>Erica arborea</i>	.	.	.	.	3	.
<i>Buxus sempervirens</i>	.	.	.	.	4	4
<i>Hippocrepis emerus</i> *e.	.	.	.	.	+	.
<i>Rosa xnitidula</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Rosa agrestis</i>	.	.	.	.	.	1
<i>Amelanchier ovalis</i> *o.	.	.	.	.	+	.
Rhamno-Prunetea spinosae						
<i>Corylus avellana</i>	.	2	2	+	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	+	.	.	1	1
Taxons compagnes						
<i>Sorbus aria</i> j	1	2	1	1	+	+
<i>Fagus sylvatica</i> j	+	5	4	2	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	+	+	1	+	.	.
<i>Quercus robur</i> j	.	1	2	.	.	.
<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	.	+	1
Nombre de taxons accidentels	1	0	1	1	2	2

Annexe du tableau 4 - 20160612_R06, *Quercus petraea* *p. j + ; 20160610_R05 ; 20160610_R06, *Salix atrocinerea* 1 ; 20160610_R11, *Quercus xrosacea* j + ; 20160611_R07, *Fraxinus ornus* *o. j +, *Rubia peregrina* *p. 1 ; 20160611_R16, *Acer monspessulanum* j +, *Pyrus communis* +.

Tableau 5.

Code du relevé	20160610 R03	20160610 R02	20160610 R04	20160611 R15
Latitude N 43°...	68.217'	68.217'	78.219'	72.334'
Longitude E 2°...	73.504'	73.504'	73.997'	91.001'
Altitude (m)	1208	1208	1223	735
Pente (° ; ± = variable)	-	10	15	15 (replats)
Exposition	-	NO	ONO	SE
Surface (m ²)	50	25	40	20
Recouvrement (%)	100	100	100	90
Hauteur (cm)	50-70	30-40	30-40	0,4
Nombre de taxons	10	10	12	14
<i>Cytisus oromediterraneus</i> j	5	.	.	.
<i>Genista pilosa</i> *p.	.	3	2	.
<i>Viola bubanii</i>	.	+	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	3	5	.
<i>Erica cinerea</i>	.	.	.	4
<i>Cytisus scoparius</i> *s. j	.	.	.	2
<i>Genista anglica</i>	.	.	.	1
<i>Calluna vulgaris</i>	+	4	+	3
Taxons compagnes				
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	1	2	1	.
<i>Conopodium majus</i> *m.	.	1	+	+
<i>Stellaria holostea</i>	+	1	1	.
<i>Rubus idaeus</i> *i.	1	.	2	.
<i>Rumex acetosella</i>	+	+	.	.
<i>Sorbus aria</i> j	+	+	.	.
Nombre de taxons accidentels	2	1	4	9

Annexe du tableau 5 – 20160610_R03 : *Pteridium aquilinum* +, *Anemone nemorosa* + ; 20160610_R02 : *Erythronium dens-canis* + ; 20160610_R04 : *Poa chaixii* 1, *Dryopteris oreades* 1, *Lactuca plumieri* +, *Galium album* 1 ; 20160611_R15 : *Rosa agrestis* j +, *Buxus sempervirens* j 1, *Prunus spinosa* j +, *Agrostis capillaris* *c. 1, *Jasione montana* +, *Hypericum perforatum* *p. +, *Brachypodium rupestre* *r. +, *Festuca arvernensis* 1, *Anarrhinum bellidifolium* +.

Tableau 6.

Code du relevé	20160612 R09	20160610 R09	20160612 R04	20160611 R11a	20160611 R04
Latitude N 43°...	71.167'	68.311'	71.791'	72.029'	69.507'
Longitude E 2°...	63.519'	73.58'	64.772'	91.429'	91.903'
Altitude (m)	698	1160	709	594	777
Pente (° ; ± = variable)	-	10	80	?	?
Exposition	-	O	NO	?	?
Surface (m ²)	10	100	3	?	0,4
Recouvrement (%)	20	60	40	?	?
Hauteur (cm)	?	?	?	?	?
Nombre de taxons	10	9	13	10	6
<i>Moehringia trinervia</i>	+	1	3	.	.
<i>Lapsana communis</i> *c.	+	+	2	+	.
<i>Galium aparine</i>	.	1	+	+	.
<i>Galeopsis</i> cf. <i>tetrahit</i>	.	1	2	.	.
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	2	4	.	.	.
<i>Senecio sylvaticus</i>	.	+	.	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	3	3
<i>Torilis africana</i> *heterophylla	.	.	.	1	2
<i>Geranium lucidum</i>	1	.	+	4	.
<i>Geranium columbinum</i>	1	.	.	2	2
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	+	+	.
<i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	1	.	1
<i>Anisantha sterilis</i>	.	.	1	+	3
Taxons compagnes					
<i>Vicia angustifolia</i>	1	.	+	.	.
<i>Aira caryophyllea</i>	.	+	+	.	.
Nombre de taxons accidentels	4	2	3	2	1

Annexe du tableau 6 – 20160612_R09 : *Sherardia arvensis* +, *Viola arvensis* 2, *Ornithopus perpusillus* +, *Trifolium campestre* + ; 20160610_R09 : *Hypericum humifusum* +, *Poa annua* *a. + ; 20160612_R04 : *Cerastium glomeratum* +, *Senecio vulgaris* *v. +, *Teesdalia nudicaulis* + ; 20160611_R11a : *Myosotis arvensis* +, *Medicago polymorpha* + ; 20160611_R04 : *Avena barbata* +.

Tableau 7.

Code du relevé	20160612 R07	20160611 R01
Latitude N 43°...	71.602'	69.482'
Longitude E 2°...	64.108'	92.385'
Altitude (m)	735	770
Pente (° ; ± = variable)	45	
Exposition	S-SE	S
Surface (m ²)	400	
Recouvrement (%)	90	
Hauteur (cm)	40	20
Nombre de taxons	17	21
Melampyro pratensis-Holcetea mollis		
<i>Melampyrum pratense</i>	2	.
<i>Solidago virgaurea</i> *v.	1	.
<i>Hieracium ovalifolium</i>	1	.
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	.
<i>Stellaria holostea</i>	+	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	.
<i>Conopodium majus</i> *m.	.	1
<i>Hieracium jaubertianum</i>	.	1
<i>Clinopodium vulgare</i> *v.	.	1
<i>Galium album</i>	.	+
<i>Avenella flexuosa</i> *f.	4	1
<i>Teucrium scorodonia</i>	+	1
Taxons compagnes		
<i>Quercus petraea</i> *p. j	3	2
<i>Cytisus scoparius</i> *s. j	+	1
<i>Calluna vulgaris</i>	1	1
Nombre de taxons accidentels	6	12

Annexe du tableau 7 – 20160612_R07 : *Hieracium* sp. +, *Luzula multiflora* *m. +, *Agrostis capillaris* *c. +, *Polygonatum multiflorum* +, *Ulex europaeus* *e. j +, *Abies alba* j + ; 20160611_R01 : *Epipactis helleborine* +, *Dactylis glomerata* *g. +, *Lactuca viminea* *chondrilliflora 1, *Daucus carota* *c. +, *Sedum rupestre* 1, *Centaurea pectinata* 2, *Festuca arvensis* 3, *Hypochaeris radicata* +, *Poterium sanguisorba* *balearica +, *Prunella hastifolia* +, *Erica cinerea* 2, *Genista pilosa* *p. 2.

Tableau 8.

Code du relevé	20160610 R16	20160610 R18	20160610 R17
Latitude N 43°...	67.591'	67.497'	67.497'
Longitude E 2°...	74.365'	74.422'	74.422'
Altitude (m)	1 109	1 108	1 108
Pente (° ; ± = variable)	-	5	-
Exposition	-	E	-
Surface (m ²)	40	6	8
Recouvrement (%)	85	85	90
Hauteur (cm)	20-40	15-40	40
Nombre de taxons	25	19	14
<i>Polygonatum verticillatum</i>	1	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i> *a.	+	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	.	.
<i>Bistorta officinalis</i>	2	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	2	.
<i>Potentilla erecta</i>	1	+	.
<i>Holcus mollis</i> *m.	2	2	.
<i>Cirsium palustre</i>	1	+	.
<i>Festuca nigrescens</i>	1	1	.
<i>Viola palustris</i>	2	1	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	(1)	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	1	.
<i>Molinia caerulea</i> *c.	.	+	.
<i>Carex nigra</i>	.	+	.
<i>Allium victorialis</i>	.	3	2
<i>Myosotis martini</i>	.	+	4
<i>Lotus pedunculatus</i>	.	+	+
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	.	+	+
<i>Carex laevigata</i>	.	.	1
<i>Valeriana dioica</i> *d.	.	.	+
<i>Stellaria alsine</i>	.	.	+
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	2
<i>Equisetum sylvaticum</i>	4	3	2
<i>Juncus bulbosus</i>	+	.	1
Taxons compagnes			
<i>Sorbus aucuparia</i> *a. j	1	+	.
<i>Ajuga reptans</i>	1	.	1
Nombre de taxons accidentels	10	3	3

Annexe du tableau 8 - 20160610_R16 : *Veronica montana* +, *Chrysosplenium oppositifolium* +, *Dactylorhiza maculata* +, *Oxalis acetosella* +, *Avenella flexuosa* *f. +, *Pyrola* sp. +, *Cardamine pratensis* +, *Acer pseudoplatanus* j +, *Sorbus aria* j +, *Viburnum opulus* j + ; 20160610_R18 : *Rubus* sp. 1, *Polygala serpyllifolia* +, *Luzula congesta* + ; 20160610_R17 : *Caltha palustris* *p. 2, *Galium palustre* 3, *Holcus lanatus* *l. 1.

Tableau 9.

Code du relevé	20160610 R13	20160610 R14
Latitude N 43°...	76.88'	76.88'
Longitude E 2°...	44.02'	44.02'
Altitude (m)	1 131	1 131
Pente (° ; ± = variable)	-	3
Exposition	-	S
Surface (m ²)	35	15
Recouvrement (%)	90	90
Hauteur (cm)	15-30	15-20
Nombre de taxons	33	23
Caro-Juncetum acutiflori		
<i>Narthecium ossifragum</i>	+	4
<i>Carex echinata</i> *e.	2	2
<i>Molinia caerulea</i>	2	+
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	1
<i>Succisa pratensis</i>	1	1
<i>Viola palustris</i>	1	1
<i>Trocodaris verticillatum</i>	1	1
<i>Carex laevigata</i>	1	1
<i>Carex nigra</i>	1	+
<i>Lotus pedunculatus</i>	1	+
<i>Scorzonera humilis</i>	+	+
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	+	+
<i>Dactylorhiza maculata</i>	2	1
<i>Carex panicea</i>	1	2
<i>Agrostis canina</i> *c.	+	.
<i>Scutellaria minor</i>	+	.
<i>Eriophorum angustifolium</i> *a.	.	1
<i>Valeriana dioica</i> *d.	.	+
Nardetea strictae		
<i>Potentilla erecta</i>	2	1
<i>Luzula congesta</i>	2	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+
<i>Carex binervis</i>	2	.
<i>Pedicularis sylvatica</i> *s.	2	.
<i>Carex pilulifera</i> *p.	1	.
<i>Polygala serpyllifolia</i>	1	.
<i>Nardus stricta</i>	+	.
Taxons compagnes		
<i>Cirsium palustre</i>	1	1
<i>Holcus lanatus</i> *l.	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	1	+
Nombre de taxons accidentels	6	1

Annexe du tableau 9 - 20160610_R13 : *Deschampsia cespitosa* *c. 1, *Genista anglica* +, *Calluna vulgaris* 1, *Festuca* sp. 2, *Narcissus* sp. +, *Hypericum elodes* + ; 20160610_R14 : *Caltha palustris* *p. +.