



## Title

*Some data on the vegetation of the Aude Pyrenees through that of the Counozouls plateau (Aude)*

## Résumé

Cet article apporte des données phytosociologiques sur la végétation des Pyrénées audoises : forêts, lisières, végétation des sources, bas-marais plus ou moins acidiphiles, landes, végétation des parois, friches.

## Abstract

This article provides phytosociological data on the vegetation of the Aude Pyrenees: forests, edges, spring vegetation, more or less acidiphilous swamps, heaths, wall vegetation, wasteland.

Cet article vise à présenter quelques aspects de la végétation des Pyrénées audoises à travers celle de la commune de Counozouls, étudiée surtout lors de trois journées en juillet et août 2021 au moyen de relevés phytosociologiques. Après une présentation du contexte écologique, on abordera surtout la végétation forestière et les lisières, les microphorbiaies, les bas-marais acidiphiles, les landes et la végétation chasmophytique.

Les relevés, fixés dans l'espace (latitude, longitude, altitude) et le temps (date), sont généralement accompagnés de la surface étudiée (en m<sup>2</sup>) et du recouvrement de la végétation (en %) ; les signes ! et ° désignent un taxon à vitalité respectivement supérieure ou réduite relativement à la normale ; j désigne un taxon normalement arbustif ou arborescent représenté par des formes juvéniles. La nomenclature taxonomique suivra *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014) ; pour alléger le texte, les noms des sous-espèces autonomes, c'est-à-dire ayant le même nom que l'espèce, seront réduits à leur initiale. Pour alléger les tableaux et les relevés isolés, le signe \* y remplacera 'subsp.' ou 'var.'.

## 1. Généralités sur le bassin de l'Aiguette et le plateau de Counozouls

L'Aiguette (parfois écrit Ayguette) prend sa source sur le versant nord du Madres, arrose Counozouls, puis Sainte-Colombe-sur-Guette (où le cours d'eau change de nom, déformation typographique ?) recevant le ruisseau de Bailleurs issu du versant nord du Dormidor (ou Dourmidou) ; la rivière rejoint l'Aude près de la centrale électrique de Nentilla (écrit aussi Nantilla).

La commune de Counozouls est connue pour son dolmen néolithique (photo 1), facile d'accès en bordure de la D 84. D'une hauteur d'environ neuf mètres et d'un poids estimé à cinquante tonnes, ce serait un des plus imposants d'Europe.

En dehors des hauts sommet (dont le Bernat Salvatge, à 2 423 m), le plateau de Counozouls correspond au versant occidental du Dormidor et s'élève de 850 à 1 506 m (au col de Jau) d'altitude. Il se rattache aux Hautes Pyrénées orientales selon le découpage de l'Aude en régions biogéographiques (Barreau *et al.*, 2016). Il est labellisé Natura 2000 sous le nom de *Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aiguette*, zone spéciale de conservation FR9101470 ayant fait l'objet d'un document d'objectifs (Fédération Aude Claire & ONF, 2007) puis d'une révision de celui-ci (Manceau, 2018).

Si la flore en est assez bien connue, il n'en est pas de même de la végétation. On doit à Baudière (1975) des études sur la structure verticale de hêtraies et chênaies est-pyrénéennes. Allier et Bresset (1977) ont étudié

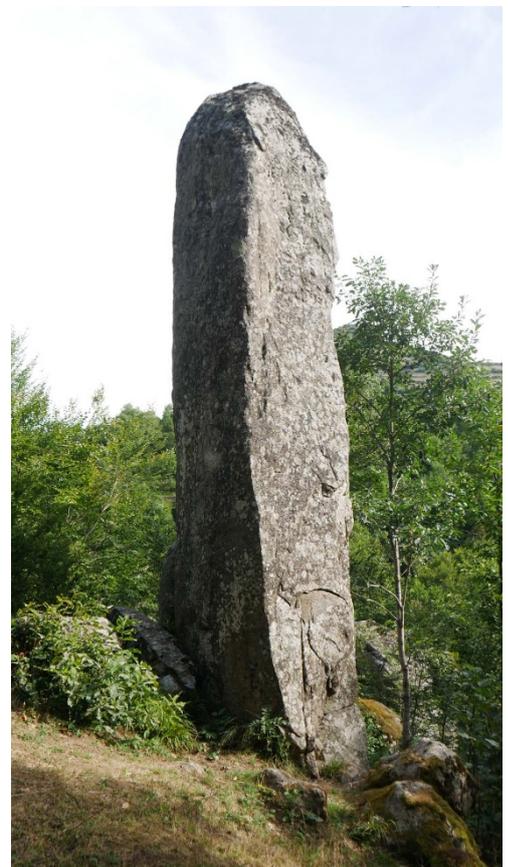


Photo 1. Le menhir de Counozouls ;  
© L. Beaufiles.

des forêts locales selon la méthode phytosociologique classique. Plus récemment, quelques données ont été apportées lors d'une excursion de la Société d'études scientifiques de l'Aude (de Foucault, 2019a), dans le compte-rendu de laquelle on a évoqué le *Selino pyrenaei-Juncetum acutiflori* et une lande à *Genista tinctoria* et *G. pilosa*, et surtout dans une contribution à une monographie du pays de Sault (de Foucault, 2019b).

## 2. La végétation forestière et des lisières

Le plateau est assez fortement boisé (forêt domaniale de Montnaie-Gravas, forêt de Lapazeuil). La végétation se rapporte essentiellement à la hêtraie-sapinière. La strate arborescente y est caractérisée par *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Sorbus aucuparia* subsp. *a.* (*Abieti albae-Fagetum sylvaticae* Julve ex B. Foucault 2018). La végétation arbustive intraforestière se réduit le plus souvent à des formes juvéniles des arbres précédents ; toutefois, selon Allier et Bresset (1977), ces formes pourraient s'associer à *Rosa pendulina*, *Lonicera nigra*, *Sambucus racemosa* subsp. *r.* et *Rubus idaeus* subsp. *i.* (alliance du *Sorbo mougeotii-Lonicerion alpigenae* B. Foucault 2012 ; cf. *infra*, *Sorbo aucupariae-Lonicerium nigrae*).

La végétation herbacée intraforestière se diversifie selon le type d'humus. Sur mull actif, elle peut être assez riche comme en témoigne ce relevé, malheureusement isolé :

Counozouls, la Moulinasse, rive gauche de l'Aiguette, N 42° 41' 41", E 2° 14' 05", 1 273 m, 24 juillet 2021 (ce relevé tardif n'a pas permis de noter d'éventuelles géophytes à bulbe comme *Tractema lilio-hyacinthus*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, ce dernier noté cependant en ourlet, cf. *infra*), 80 %, 20 m<sup>2</sup>, 28 taxons

- **Anemono-Caricetea sylvaticae** : *Pulmonaria affinis* 2, *P. longifolia* \*l. +, *Carex sylvatica* \*s. 2, *Galium odoratum* 2, *Oxalis acetosella* 3, *Sanicula europaea* 1, *Stellaria holostea* +, *Dryopteris filix-mas* 1, *Viola riviniana* 2, *Milium effusum* 1, *Euphorbia hyberna* 1, *Epilobium montanum* +, *Poa nemoralis* \*n. 1,
  - indicateurs d'humus acide : *Luzula nivea* 2, *Lathyrus linifolius* +, *Galium rotundifolium* +, *Veronica officinalis* +, *Avenella flexuosa* \*f. 1,
  - autres taxons : *Fagus sylvatica* j 1, *Vicia sepium* +, *Rubus* sp. 1, *Prunella hastifolia* +, *Scrophularia alpestris* 1, *Cytisus scoparius* \*s. j 1, *Solidago virgaurea* \*v. 1, *Betonica officinalis* \*o. +, *Abies alba* j +, *Lactuca plumieri* + ;
- une végétation un peu voisine avait été relevée en 2018 (de Foucault, 2019a : 181).



Photo 2. Le *Luzulo niveae-Galietum rotundifolii* ; © B. de Foucault.

Sur humus plus acide, les taxons du mull régressent ou disparaissent, au profit du second groupe du relevé précédent. Le tableau 1 rapporte six relevés de cette végétation le plus souvent ouverte (le n° 4 correspondant au relevé 7 du tableau 3 publié précédemment in de Foucault, 2019b) caractérisée par *Luzula nivea*, *Galium rotundifolium*, *Homogyne alpina* et *Avenella flexuosa* subsp. *f.* (photo 2). Elle correspond assez bien à la végétation du sous-bois herbacé décrit par Allier et Bresset (1977, tableau II), mais celle-ci est bien plus riche en taxons du mull acide. Ce mélange de flores pourrait être dû à la méthodologie de réalisation des relevés de cette période, où les finesse de la strate herbacée étaient masquées par les listes hétérogènes. Quoi qu'il en soit, on est ici en présence d'une association

originale, le *Luzulo niveae-Galietum rotundifolii* B. Foucault ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco : relevé 3 du tableau 1 hoc loco publié ci-dessous

Escouloubre (Aude), ENS de Bac Pégullier, N 42° 41' 41", E 2° 10' 25,3", 1 737 m, 7 septembre 2017, 60 %, 1 m<sup>2</sup>, 9 taxons

- *Luzulo niveae-Galietum rotundifolii* et unités supérieures : *Avenella flexuosa* \*f. 4, *Galium rotundifolium* 3, *Homogyne alpina* 2, *Carex pilulifera* \*p. 2, *Luzula nivea* 1, *Veronica officinalis* 1,
- autres taxons : *Oxalis acetosella* 2, *Viola riviniana* 2, *Hieracium* gr. *murorum* +.

Cette association accueille en moyenne environ 9 taxons par relevé.

Les lisières de ces boisements sont d'abord formées par des fourrés pionniers semi-héliophiles, ici surtout caractérisés par *Cytisus scoparius* subsp. s., accompagné de formes juvéniles de *Abies alba* et *Fagus sylvatica* (tableau 2 ; *Abieti albae-Cytisetum scoparii* B. Foucault 2019) ; une photo de cette végétation a été déjà publiée (de Foucault, 2019a : 182). Signalons encore ce fourré relevé en lisière de la forêt de Lapazeuil :

Counozouls, col de Jau, N 42° 41' 31,9", E 2° 14' 10,3", 1 506 m, 4 taxons

*Lonicera nigra* 2, *Fagus sylvatica* j 3, *Abies alba* j 3, *Sorbus aucuparia* \*a. j +, affine du *Sorbo aucupariae-Loniceretum nigrae* B. Foucault 1986 décrit de l'Aubrac (de Foucault, 1986) et qu'on reconnaît aussi dans les données du tableau A in Chéret (1987).

Il existe enfin des lisières herbacées, qui prennent diverses formes :

- ourlet en situation plus ou moins plane, en lien avec le relevé précédent à *Pulmonaria affinis* sur mull actif (mêmes coordonnées), 95 %, 30 m<sup>2</sup>, 34 taxons :
  - taxons des sous-bois et ourlets : *Pulmonaria affinis* 2, *Clinopodium vulgare* 2, *Astrantia major* s. l. 2, *Vicia sepium* 2, *Dactylis glomerata* \*g. 2, *Poa nemoralis* \*n. 2, *Viola riviniana* 2, *Euphorbia hyberna* 1, *Lathyrus pratensis* 1, *Stellaria holostea* 1, *Knautia arvernensis* 1, *Prunella hastifolia* 1, *Phyteuma spicatum* +, *Deschampsia cespitosa* \*c. +, *Sanicula europaea* +, *Conopodium majus* \*m. +, *Epilobium montanum* +, *Helleborus viridis* +,
  - autres taxons : *Centaurea decipiens* 2, *Fagus sylvatica* j 1, *Luzula nivea* 1, *Betonica officinalis* \*o. 1, *Cruciata laevipes* 1, *Geum urbanum* 1, *Briza media* \*m. 1, *Trifolium pratense* \*p. 1, *Leontodon hispidus* \*h. 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Cytisus scoparius* \*s. j 1, *Abies alba* j +, *Carex pallescens* +, *Cirsium eriophorum* +, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Rumex acetosa* \*a. + ;



**Photo 3.** Le *Crepido lampanoidis-Valerianetum pyrenaicae* de la Moulinasse (Counozouls) en bordure de l'Aiguette ; © B. de Foucault.

- mégaphorbiaie semi-sciaphile, à Counozouls, la Moulinasse, au pied du pont sur l'Aiguette, N 42° 41' 31,6", E 2° 13' 53,5", 1 307 m, 24 juillet 2021, 90 %, 5 m<sup>2</sup> (surface un peu faible, inférieure à l'aire minimale), 18 taxons (photo 3) :
  - **Adenostylien pyrenaicae** : *Myrrhis odorata* 4, *Angelica sylvestris* \*s. 2, *Knautia arvernensis* 1, *Aconitum lycoctonum* \*neapolitanum 1, *Valeriana pyrenaica* 1, *Scrophularia alpestris* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Veronica urticifolia* +, *Cirsium palustre* +, *Rumex alpinus* +,
  - autres taxons : *Silene dioica* \*d. 1, *Galium aparine* 1, *Geum urbanum* 1, *Dryopteris filix-mas* +, *Urtica dioica* \*d. +, *Stachys sylvatica* +, *Poa trivialis* \*t. +, *Fagus sylvatica* j +,
 à rattacher au *Crepido lampsanoidis-Valerianetum pyrenaicae* B. Foucault 2019 (de Foucault, 2019b) ;

- mégaphorbiaie plus héliophile, Counozouls, bord de la D 84, vers la métairie du Bécaud, N 42° 42' 12,2', E 2° 14' 16,5", 1 214 m, 19 juillet 2021, 100 %, 40 m<sup>2</sup>, 25 taxons :
  - **Filipendulo ulmariae-Chaerophyllion hirsuti** et unités supérieures : *Filipendula ulmaria* 3, *Mentha longifolia* \*l. 3, *Cirsium palustre* 2, *Deschampsia cespitosa* \*c. 2, *Bistorta officinalis* 1, *Myosotis scorpioides* 1, *Lotus pedunculatus* 2, *Chaerophyllum hirsutum* \*h. 1, *Juncus effusus* 2, *J. acutiflorus* 1,
  - autres taxons : *Galium aparine* 2, *Holcus mollis* \*m. 2, *Cirsium eriophorum* 1, *Stachys sylvatica* 1, *Centaurea decipiens* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Carex paniculata* \*p. 1, *Equisetum arvense* 2, *Hypericum maculatum* +, *Alchemilla* gr. *xanthochlora* +, *Rumex acetosa* \*a. +, *Urtica dioica* \*d. 1, *Poa trivialis* \*t. 1, *Rubus idaeus* \*i. +, *Avenula pubescens* \*p. +,
 à rapprocher du *Chaerophyllo hirsuti-Valerianetum pyrenaicae* Vigo & Carreras in Carreras & Vigo 1984 (Carreras & Vigo, 1984 ; de Foucault, 2011) ;

- des talus subverticaux à *Blechnum spicant*, soit mésophiles avec *Phegopteris connectilis* (*Athyrio filicis-feminae-Phegopteridetum connectilis* B. Foucault 2017 ; tableau 3), soit plus hygrophiles avec *Oreopteris limbosperma* (*Athyrio filicis-feminae-Blechnetum spicant* B. Foucault 1995) :  
La Moulinasse, N 42° 41' 21,7", E 2° 13' 33,8", 1 371 m, 19 juillet 2021, 50 %, 3 m<sup>2</sup>, 8 taxons
  - **Athyrio filicis-feminae-Blechnion spicant** : *Blechnum spicant* 3, *Athyrium filix-femina* 1, *Oreopteris limbosperma* 1, *Vaccinium myrtillus* 2, *Avenella flexuosa* \*h. 1, *Luzula nivea* +,
  - autres taxons : *Oxalis acetosella* 1, *Succisa pratensis* +.

Annexe du tableau 1 – rel. 1 et 2 : Counozouls, sud-est de la Moulinasse, rive gauche de l'Aiguette, 19 juillet 2021 ; rel. 3 : Escouloubre, ENS de Bac Pégullier, 7 septembre 2017 ; rel. 4 : Camurac, « Les Sapins », 16 juin 2016 ; rel. 5 : Counozouls, sud de la Moulinasse, le 24 août 2021 ; rel. 6 : Counozouls, forêt de Lapazeuil, au col de Jau.

Annexe du tableau 2 – rel. 1 : Counozouls, bord de la D 84, non loin de la métairie du Bécaud, 24 juillet 2021 ; rel. 2 et 4 : Counozouls, ouest de la Moulinasse, 24 juillet 2021 ; rel. 3 : Counozouls, bord du marais sous le col de Jau, 24 août 2021.

Annexe du tableau 3 – rel. 1 : Counozouls, la Moulinasse, rive gauche de l'Aiguette, 19 juillet 2021 ; rel. 2 et 3 : Counozouls, ouest de la Moulinasse, 24 juillet 2021.

### 3. Les microphorbiaies crénophiles

L'adjectif « crénophile » qualifie la végétation qui colonise les sources et suintements, c'est une végétation souvent de faible hauteur, d'où son nom plus précis de « microphorbiaie », par opposition aux mégaphorbiaies précédentes, plus classiques.

En conditions plutôt bien éclairées, on peut rencontrer une végétation à *Montia hallii* :

Counozouls, non loin de la métairie du Bécaud, ruisseau du Bécaud, N 42° 42' 19,5", E 2° 14' 23,7", 1 265 m, 24 juillet 2021, 50 %, 2 m<sup>2</sup>, 6 taxons

- **Cardamino amarae-Montion fontanae** et unités supérieures : *Montia hallii* 3, *Cardamine raphanifolia* +,
- autres taxons : *Veronica beccabunga* \*b. 2, *Lotus pedunculatus* 2, *Mentha longifolia* \*l. +, *Poa trivialis* \*t. +,

à rattacher au *Stellario alsines-Montietum hallii* B. Foucault 1981 nom. mut. (de Foucault, 1981, sub *Stellario uliginosae-Montietum variabilis*).

En conditions plus ombragées, on rencontre assez souvent le *Cardaminetum latifoliae* Braun-Blanq. 1948 muté ici en *Cardaminetum raphanifoliae* :

Counozouls, sous la métairie du Bécaud, N 42° 41' 55,7", E 2° 14' 12,5", 1 247 m, 24 juillet 2021, 9 taxons

- **Caricion remotae** et unités supérieures : *Chrysosplenium oppositifolium* 3, *Cardamine raphanifolia* 2, *Saxifraga rotundifolia* \*r. 2, *Carex remota* +,
- autres taxons : *Oxalis acetosella* 2, *Cirsium palustre* 1°, *Equisetum arvense* 1, *Chaerophyllum hirsutum* \*h. +, *Athyrium filix-femina* +.

Counozouls, sud de la Moulinasse, N 42° 41' 20,5", E 2° 13' 44,9", 1 331 m, 24 août 2021, 50 %, 2 m<sup>2</sup>, 10 taxons

- **Caricion remotae** et unités supérieures : *Chrysosplenium oppositifolium* 3, *Cardamine raphanifolia* 2, *Carex remota* 2, *Lysimachia nemorum* +,
- autres taxons : *Oxalis acetosella* 2, *Ranunculus repens* +, *Rubus idaeus* \*i. +, *Athyrium filix-femina* 1, *Filipendula ulmaria* 1°, *Abies alba* j +.



Photo 4. L'*Epikeroto pyrenaei-Juncetum acutiflori*, le premier taxon éponyme est l'Apiceae à rayons de l'ombelle inégaux ; © B. de Foucault.

#### 4. Les bas-marais acidiphiles

La végétation des bas-marais occupe une place importante sur le plateau ; l'eau nécessaire à leur développement est apportée par divers ruisseaux (du Bécaud, du Bac, du Rialtort, de Lapazeuil notamment).

D'une première association, nous avons effectué huit relevés inédits rassemblés dans le tableau 4, alors que le tableau 3 du compte-rendu de la sortie de la SESA en 2018 (de Foucault, 2019a) en rapporte sept autres, dont trois possédant *Epikeros pyrenaeus* (= *Selinum pyrenaeum*). Dans ce compte-rendu, ce bas-marais avait donc été rattaché au *Selino pyrenaei-Juncetum acutiflori* (Luquet 1926) Julve 1983 *nom. ined.*, qui coïncide avec le *Juncetum acutiflori* au sens de Luquet (1926 : 130), homonyme illégitime du *Juncetum acutiflori* Braun-Blanq. 1915 (Julve, 1983 ; de Foucault, 1986). Le *Selino-Juncetum acutiflori* est muté et validé ici sous le nom de *Epikeroto pyrenaei-Juncetum acutiflori* (Luquet 1926) B. Foucault & Julve *ass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : relevé 6 du tableau 7 *in de* Foucault (1986, *Doc. Phytosoc.*, NS, X (1) : 272) (photo 4).

Revenant au *Juncetum acutiflori* Braun-Blanq. 1915, ce syntaxon a été diversement interprété à la suite de Braun (1915), étant rattaché soit au *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* Oberd. 1957, soit au *Comaro palustris-Juncetum acutiflori* H. Passarge 1964 ; étant donné la grande pauvreté floristique du tableau originel de 1915, le nom de '*Juncetum acutiflori* Braun-Blanq. 1915' devrait être rejeté (*nom. rejic.*) et les jonçaises acutiflores des Cévennes méridionales devraient faire l'objet de nouveaux inventaires, peut-être s'agit-il encore de l'*Epikeroto pyrenaei-Juncetum acutiflori*. Ce bas-marais relève du *Polygono bistortae-Juncenion acutiflori* B. Foucault & Géhu ex B. Foucault 2008, muté ici en *Bistorto officinalis-Juncenion acutiflori*, unité rassemblant des bas-marais acidiphiles de montagne plus ou moins atlantique, et aux *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* Tüxen 1937.

Dans le tableau 4, pour les relevés 1 à 7, on a distingué un groupe de taxons marquant des influences biotiques (*Holcus lanatus*, *Prunella vulgaris*...) consécutives au pâturage bovin de ces habitats, alors que le relevé 8 en est dépourvu, n'étant pas soumis à une telle pratique.



Photo 5. L'*Epikeroto pyrenaei-Narthecietum ossifragi* ; © B. de Foucault.

Il existe une seconde association de bas-marais, notamment caractérisée par *Narthecium ossifragum* ; le tableau 5 en rapporte cinq relevés inédits, synthétisés dans la colonne A1. Pour apprécier son originalité, nous l'avons comparée d'un part à l'*Epikeroto pyrenaei-Juncetum acutiflori* (colonne B, d'après le tableau 4 *hoc loco*), d'autre part au *Trocdario verticillati-Narthecietum ossifragi* de la Montagne Noire (colonne A2, d'après de Foucault, 2018, tableau 3). On voit les grandes différences qui séparent les deux bas-marais de Counozouls (A1 versus B, cellules en gris), malgré une parenté certaine qui en écarte le bas-marais de Montagne Noire (A1 + B versus A2, cellules en jaune). La tonalité du *Trocdario-Narthecietum* est assez nettement atlantique, alors que celle des bas-marais de Counozouls est plus orophile. On ne peut donc rattacher la présente narthéciaie au *Trocdario-Narthecietum*, ne serait-ce qu'à cause du placement de ces deux marais dans des unités supérieures différentes au sein des *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. On définit donc ici l'*Epikeroto pyrenaei-Narthecietum ossifragi* B. Foucault ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 4 du tableau 5 *hoc loco* publié ci-dessous Counozouls, sud de la D 84, N 42° 41' 23,7", E 2° 13' 49,1", 1 322 m, 24 août 2021, 100 %, 100 m<sup>2</sup>, 28 taxons, photo 5

- *Bistorto officinalis-Juncenion acutiflori* et unités supérieures : *Molinia caerulea* 4, *Narthecium ossifragum* 3, *Eriophorum angustifolium* \*a. 2, *Parnassia palustris* 2, *Potentilla erecta* 2, *Succisa pratensis* 2, *Carex pulicaris* 2, *C. panicea* 1, *Tofieldia calyculata* 1, *Drosera rotundifolia* 1, *Trocdaris verticillatum* 1, *Viola palustris* 1, *Scorzonera humilis* 1, *Epikeros pyrenaeum* 1,



Photo 6. *Selaginella selaginoides* libérant ses macrospores en fin d'été ; © B. de Foucault.

- Galium uliginosum* +, *Juncus squarrosus* +, *Pedicularis* cf. *sylvatica* \*s. +, *Willemetia stipitata* +,  
- autres taxons : *Calluna vulgaris* 2, *Genista tinctoria* 2, *Briza media* \*m. 1, *Cirsium palustre* 1, *Danthonia  
decumbens* \*d. 1, *Angelica sylvestris* \*s. +°, *Pilosella auricula* +, *Equisetum palustre* +, *E. hyemale* \*h. +,  
*Polygala vulgaris* \*v. +.

Ce marais accueille en moyenne près de 24 taxons par relevé.

Il nous est difficile de préciser les différences écologiques entre ce marais et l'*Epikeroto-Juncetum* ; nous supposons une alimentation hydrique différente, sans pouvoir préciser plus. On peut noter la présence dans le second marais de taxons liés à des mégaphorbiaies d'altitude (*Bistorta officinalis*, *Veratrum album*, *Mentha longifolia*, *Filipendula ulmaria*, *Deschampsia cespitosa*...). Par ailleurs, le relevé 5 du tableau 5 correspond à un marais à *Narthecium* rajeuni par des travaux de gestion, donc lié à un substrat avec eau affleurante.

L'*Epikeroto pyrenaei-Narthecietum ossifragi* est particulièrement remarquable par la présence significative d'un taxon inattendu dans ce contexte plutôt acide, *Tofieldia calyculata*. Très localement, ce taxon s'ajoute à quelques autres pour constituer un petit bas-marais acidiphile :

Counozouls, sud de la Moulinasse et sud de la D 84, N 42° 41' 26,1", E 2° 13' 57,9", 1 346 m, 24 août 2021, 90 %, 5 m<sup>2</sup>, 26 taxons

- *CARICETALIA DAVALLIANAE* : *Epipactis palustris* 2, *Tofieldia calyculata* 1, *Pinguicula grandiflora* \*g. +, *Selaginella selaginoides* (photo 6) +, *Genista tinctoria* 1,
- *CARICETALIA NIGRAE* : *Juncus acutiflorus* 2, *Narthecium ossifragum* 1, *Trocdaris verticillatum* 1, *Trifolium spadiceum* +, *Pedicularis* cf. *sylvatica* \*s. +,
- *SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE* : *Molinia caerulea* 3, *Parnassia palustris* 2, *Succisa pratensis* 2, *Carex* cf. *demissa* 2, *Valeriana dioica* \*d. 2, *Potentilla erecta* 2, *Carex pulicaris* 1, *C. panicea* 1,
- autres taxons : *Alchemilla* sect. *Alchemilla* 2, *Salix atrocinerea* j 1, *Calluna vulgaris* +, *Pilosella auricula* 1, *Lotus pedunculatus* +, *Prunella vulgaris* +, *Lathyrus linifolius* +, *Anthoxanthum odoratum* 1.



**Photo 7.** Le *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii* avec *Polytrichum strictum* et *Drosera rotundifolia* ;  
© B. de Foucault.

Très ponctuellement au sein de l'*Epikeroto-Narthecietum ossifragi*, des bombements de sphaignes apparaissent :  
Counozouls, sud de la Moulinasse et sud de la D 84, N 42° 41' 24,4", E 2° 13' 52", 1 329 m, 24 août 2021, 100 %, 1 m<sup>2</sup>,  
7 taxons

- OXYCOCCO-SPHAGNETEA MAGELLANICI : *Sphagnum capillifolium* 5, *Drosera rotundifolia* 1, *Polytrichum strictum* +,
- autres taxons : *Calluna vulgaris* 3°, *Vaccinium myrtillus* 1, *Molinia caerulea* 1, *Salix aurita* j 1.

On peut rattacher cette végétation au *Calluno vulgaris-Sphagnetum capillifolii* B. Foucault 2019 (photo 7) reconnu antérieurement de la tourbière du Pinet (pays de Sault) et d'Escouloubre, à « Bac Pégullier » (de Foucault, 2019b).

La présence discrète de jeunes pieds de *Juniperus communis* dans ces bas-marais est liée à une dynamique vers un fourré dont le tableau 6 rapporte trois relevés qui partagent, outre ce genévrier, *Salix atrocinnerea*, *Rosa canina*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus* ; ce fourré oligotrophile orophile est bien difficile à classer ; par ses traits écologiques, on pencherait pour un rattachement aux *Franguletea alni* et au *Salicion cinereae*, mais aucun des syntaxons inclus dans la récente synthèse de cette classe n'y correspond (de Foucault & Royer, 2014) : *Junipero communis-Salicetum atrocinnereae* B. Foucault ass. nov. *hoc loco, typus nominis hoc loco* : relevé 1 du tableau 6 *hoc loco* publié ci-dessous

- *Junipero communis-Salicetum atrocinnereae* : *Salix atrocinnerea* 2, *Juniperus communis* \*c. 2, *Rubus idaeus* \*i. 1, *Daphne mezereum* +,



Photo 8. Le *Pino uncinatae-Betuletum pendulae* en Andorre ; © B. deFoucault.

En outre, il existe une forêt pionnière limitant les bas-marais vers l'extérieur, précédant dans l'espace l'*Abieti-Fagetum sylvaticae* ; le tableau 7 en rapporte deux relevés de Counozouls, plus neuf autres provenant des Pyrénées andorranes et catalanes, caractérisés par la combinaison de *Betula pendula*, *Pinus mugo* subsp. *uncinata* et *Sorbus aucuparia* subsp. *a.* : *Pino uncinatae-Betuletum pendulae* B. Foucault ass. nov. *hoc loco, typus nominis hoc loco* : relevé 2 du tableau 7 *hoc loco* publié ci-dessous

Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, N 42° 41' 23,7", E 2° 13' 49,1", 1 346 m, 24 août 2021, 30 %, 100 m<sup>2</sup>, 4 taxons, photo 8

- *Pino uncinatae-Betuletum pendulae* : *Betula pendula* 3, *Pinus mugo* \**uncinata* 2, *Sorbus aucuparia* \*a. +,
- autre taxon : *Abies alba* +.

Cette nouvelle association combinant *Betula pendula* à un *Pinus* rappelle les *Betulo pendulae-Pinetum sylvestris* B. Foucault 2018 et *Betulo pendulae-Pinetum laricionis* (Gamisans 1977) B. Foucault 2020. D'ailleurs, voici un nouveau relevé du premier, des Pyrénées andorranes :

vallée du riu Madriu (Escaldes-Engordany, « Entremessaïgues », Andorre, sur le GR 7), N 42° 29' 53,8", E 1° 33' 30,3", 1 446 m, 22 septembre 2021, 6 taxons

- *Betulo pendulae-Pinetum sylvestris* et unités supérieures : *Pinus sylvestris* 3, *Betula pendula* 3, *Sorbus aucuparia* \*a. 1, *Fraxinus excelsior* +, *Populus tremula* +,
- autres taxon : *Corylus avellana* ! +.

Toutes ces associations arborescentes pionnières se rapportent à une formation végétale dénommée « manteau arborescent » par Rameau (1987 : 84...) ou « haut manteau » par Géhu (2006 : 511, entrée *Manteau*), deux termes un peu trop proches du terme *manteau* s'appliquant strictement à une lisière arbustive, même si l'idée de protection reste toujours présente.

Annexe du tableau 4 – rel. 1 et 2 : Counozouls, sud de la métairie du Bécaud, 19 juillet 2021 ; rel. 3 : Counozouls, est de la métairie du Bécaud, 19 juillet 2021 ; rel. 4 : Counozouls, sous la métairie du Bécaud, 24 juillet 2021 ; rel. 5 : Counozouls, bord de la D 84 ; rel. 6 : Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, 7 août 2019 ; rel. 7 : Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, 24 août 2021 ; rel. 8 : Counozouls, sud de la Moulinasse, nord de la D 84, 24 août 2021.

Annexe du tableau 5 – rel. 1 à 5 : Counozouls, plusieurs points au sud de la Moulinasse et sud de la D 84, 24 août 2021.

Annexe du tableau 6 – rel. 1 et 2 : Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, 24 août 2021 ; rel. 3 : Counozouls, sud de la Moulinasse et nord de la D 84, 24 août 2021.

Annexe du tableau 7 – rel. 1 et 2 : Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, 24 août 2021 ; rel. 3 : Soldeu (Andorre), « Obac d'Incles », 20 septembre 2021 ; rel. 4 : id. rel. 3, « Picnic del Travenc », 20 septembre 2021 ; rel. 5 : Os de Civis (prov. de Lleida, Espagne), 21 septembre 2021 ; rel. 6 : id. rel. 5, rive droite du riu de Setúria, 21 septembre 2021 ; rel. 7 : id. rel. 5, au-dessus de l'hôtel Os de Civis, « La Plana », 21 septembre 2021 ; rel. 8 : id. rel. 5, ouest de « La Plana », vallée du riu de Salòria, 21 septembre 2021 ; rel. 9 : Grau Roig (Andorre), sentier de l'Estany Primer, 23 septembre 2021 ; rel. 10 : vallée du riu Madriu (Escaldes-Engordany, « Ràmio », Andorre), 22 septembre 2021 ; rel. 11 : id. rel. 10, entre « Ràmio » et « Canal del Pletiu », 22 septembre 2021.



Photo 9. Le *Narthecio ossifragi-Callunetum vulgaris*, avec *Genista tinctoria* ; © B. de Foucault.

## 5. Quelques landes

Tant dans l'*Epikeroto-Juncetum acutiflori* que dans l'*Epikeroto-Narthecietum ossifragi* en voie d'assèchement, se développe localement une petite lande à *Calluna vulgaris*, dont un relevé avait été publié dans le compte-rendu de la sortie de la SESA à Counozouls en 2018 (de Foucault, 2019a : 182) ; il est repris en tant que relevé n° 5 dans le tableau 8 à côté de quatre autres inédits.

L'importance des taxons de bas-marais montre assez clairement la genèse de cette lande ; en outre, on observe ici parfois la présence de *Juncus squarrosus* qui marque aussi une telle dynamique d'assèchement. La présence de *Genista tinctoria* dans un tel contexte écologique est originale et rappelle le *Genista tinctoriae-Callunetum vulgaris* du Boulonnais (de Foucault, 2010), mais la présente lande en est évidemment bien différente. On propose de la dénommer

*Narthecio ossifragi-Callunetum vulgaris* B. Foucault ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 3 du tableau 8 *hoc loco* publié ci-dessous

Counozouls, sud de la Moulinasse, N 42° 41' 25,4", E 2° 13' 56,7", 1 336 m, 24 août 2021, 100 %, 3 m<sup>2</sup>, 15 taxons, photo 9 (voir aussi une autre photo *in* de Foucault, 2019a : 183).

- *Narthecio ossifragi-Callunetum vulgaris* : *Calluna vulgaris* 5, *Narthecium ossifragum* 2, *Genista tinctoria* 2, *Vaccinium myrtillus* 2, *Potentilla erecta* 2,
- *CARICETALIA NIGRAE* : *Molinia caerulea* 2, *Drosera rotundifolia* 2, *Succisa pratensis* 2, *Carex panicea* 1, *Juncus acutiflorus* +, *Epikeros pyrenaicus* +, *Scorzonera humilis* +,
- autres taxons : *Briza media* \*m. +, *Lotus pedunculatus* +, *Luzula multiflora* \*m. +.

Il existe encore une lande un peu différente, observée sur des affleurements rocheux acides, donc hors contexte de bas-marais en cours d'assèchement :

Counozouls, nord-est de la métairie du Bécaud, N 42° 42' 19,5", E 2° 14' 23,7", 1 265 m, 19 juillet 2021, 90 %, 2 m<sup>2</sup>, 12 taxons

- caractéristiques des landes : *Calluna vulgaris* 4, *Genista sagittalis* 3,
- autres taxons : *Lotus corniculatus* \*c. 1, *Cruciata glabra* +, *Succisa pratensis* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Betonica officinalis* \*o. 1, *Thymus pulegioides* 2, *Polygala vulgaris* \*v. +, *Nardus stricta* 1, *Pilosella officinarum* 1, *Trifolium pratense* \*p. + ;

on peut peut-être la rapprocher du *Genistetum sagittali-anglicae* B. Foucault 2021 du Capcir (de Foucault, 2021).

Annexe du tableau 8 – rel. 1 : Counozouls, la Jasse de la Moulinasse, 7 août 2019 ; rel. 2 à 4 : Counozouls, sud de la Moulinasse et sud de la D 84, 24 août 2021.

## 6. Une végétation chasmophytique

En accédant à certains sites de relevés, le chemin longe des affleurements rocheux subverticaux qui peuvent accueillir une intéressante végétation chasmophytique (c'est-à-dire liée aux fissures des corniches rocheuses) ; le tableau 9 en réunit deux relevés effectués sur le chemin d'accès à la métairie du Bécaud. Elle est caractérisée par une combinaison de *Sedum* (*S. dasyphyllum*, *S. hirsutum*) et d'*Asplenium* (*A. septentrionale*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *A. ruta-muraria* subsp. *r.*) qui oriente son placement dans les *Asplenieta trichomanis* et les *Androsacetalia vandellii* muté ici en *Androsacetalia argenteae*, mais l'association est difficile à préciser pour l'instant en l'absence de synthèse récente et approfondie de cette classe (*Asarino procumbentis-Sedetum hirsuti* B. Foucault 2017 ?, mais le premier taxon éponyme est ici absent, quoique présent dans la région ; de Foucault, 2017).



**Photo 10.** Une friche nitrophile à *Cirsium eriophorum* ; © B. de Foucault.

## 7. Une friche à *Cirsium eriophorum*

Parfois, dans les tableaux ou relevés précédents, on note la présence ponctuelle de *Cirsium eriophorum*, qui semble indiquer un début de rudéralisation des habitats correspondants. Si ces perturbations s'amplifiaient, il est probable qu'on devrait pouvoir observer l'installation d'une véritable « friche nitrophiles à chardons ». Il en existe effectivement au voisinage du bourg de Counozouls, là où les activités humaines sont les plus intenses :

début du Chemin Vieux en allant vers le nord du bourg, N 42° 44' 00,7", E 2° 13' 47,7", 969 m, 90 m<sup>2</sup>, 21 taxons

- **ONOPORDETEA ACANTHII** : *Artemisia vulgaris* 3, *A. absinthium* 2, *Cirsium eriophorum* 3, *C. arvense* +, *Dipsacus fullonum* 2, *Malva sylvestris* 1, *Picris hieracioides* \*h. 1, *Arctium lappa* 1, *Urtica dioica* \*d. 2, *Silene latifolia* 1, *Geranium pyrenaicum* +, *Onopordum acanthium* +,
- autres taxons : *Fraxinus excelsior* j 1, *Sambucus nigra* j 1, *Rumex xpragensis* 2, *Elytrigia repens* \*r. 2, *Daucus carota* \*c. 2, *Plantago major* \*m. 2, *Verbena officinalis* 1, *Galium album* 2, *Achillea millefolium* 1.

Au sein des *Onopordetea acanthii* Braun-Blanq. 1964, *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944 et *Onopordion acanthii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1936, elle paraît se rattacher à l'*Artemisio vulgaris-Cirsietum eriophori* Billy 2007 décrit de Basse-Auvergne (Billy, 2007 ; de Foucault, 2019b, annexe ; photo 10). Les deux taxons juvéniles (indiqués 'j') montrent un lien dynamique possible vers le *Fraxino excelsioris-Sambucetum nigrae* B. Foucault 1991, végétation arbustive anthropophile tempérée remplacée par le *Fico caricae-Sambucetum nigrae* B. Foucault 2015 dans les plaines méditerranéennes (de Foucault, 2015).

À propos des *Onopordetea acanthii*, il faut signaler que le *Silybo mariani-Onopordetum acanthii* Billy ex B. Foucault 2019 est illégitime, car l'association de Billy (2007) a déjà été validée par Felzines : *Silybo mariani-Onopordetum acanthii* Billy in Felzines 2012 (*Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, 42 : 343).

## 8. Conclusion

Dans cette contribution à la connaissance de la végétation des Pyrénées audoises, on a décrit le *Luzulo niveae-Galietum rotundifolii*, le *Junipero communis-Salicetum atrocineriae*, l'*Epikeroto pyrenaei-Narthecietum ossifragi*, le *Pino uncinatae-Betuletum pendulae*, le *Narthecio ossifragi-Callunetum vulgaris* et validé définitivement l'*Epikeroto pyrenaei-Juncetum acutiflori* ; cette dernière association, ainsi que les *Sorbo aucupariae-Loniceretum nigrae* et *Artemisio vulgaris-Cirsietum eriophori*, montrent des liens phytogéographiques entre l'Auvergne et les Pyrénées orientales. Dans cette région au relief complexe et tourmenté, il reste très certainement encore beaucoup à faire en phytosociologie...

## Bibliographie

- Allier C. & Bresset V., 1977. Première note sur l'étude des sapinières de la partie orientale des Pyrénées. *Documents phytosociologiques*, NS, 1 : 1-12.
- Barreau D., Plassart C. & Vizcaïno D., 2016. Régions biogéographiques. In : C. Plassart, D. Barreau & F. Andrieu, *Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude*, Biotope, Mèze : 63-80.
- Baudière A., 1975. Contribution à l'étude structurale des forêts des Pyrénées orientales : hêtraies et chênaies acidiphiles. *Colloques phytosociologiques III, La végétation des forêts caducifoliées acidiphiles* : 17-42.
- Billy F., 2007. Végétations herbacées bisannuelles ou vivaces des sols plus ou moins nitrés en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 38 : 145-226.
- Braun J., 1915. Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual), étude phytogéographique. *Archives des sciences physiques et naturelles de Genève* 39-40 : 9-207.
- Carreras J. & Vigo J., 1984. Sobre la vegetació de l'aliança *Calthion* als Pirineus catalans. *Collectanea Botanica (Barcelona)* 15 : 119-131.
- Chéret V., 1987. *La sapinière du Luchonnais (Pyrénées hautes-garonnaises) : étude phytosociologique, recherches sur le phénomène de dépérissement forestier*. Thèse de Doctorat d'État, Université de Toulouse Paul-Sabatier, 287 p.
- Fédération Aude Claire et ONF, 2007. DOCOB « Haute Vallée de l'Aude et bassin de l'Aiguette », FR 9101470, 1 - Document de synthèse : inventaires, analyses, enjeux, 179 p., 2 - Cahier des charges, 133 p.
- Felzines J.-C., 2011 (publié 2012). Corrections nomenclaturales et taxonomiques ; validation de syntaxons (*Bidentetea tripartitae*, *Galio aparines-Urticetea dioicae* et *Artemisietea vulgaris*). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 42 : 339-346.
- Foucault B. (de), 1981. Les prairies permanentes du Bocage virois (Basse-Normandie, France) : typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Documents phytosociologiques*, NS, V : 1-109.
- Foucault B. (de), 1986. Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français). *Documents phytosociologiques*, NS, X (1) : 255-305.
- Foucault B. (de), 2010. Un exemple de *chalk heath* dans le Boulonnais. *Bulletin de la Société de botanique du nord de la France* 63 (2-4) : 12-14.
- Foucault B. (de), 2011. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987. *Journal de botanique de la Société botanique de France* 53 : 73-137.

- Foucault B. (de), 2015. Quelques associations arbustives nouvelles pour la Malepère (Aude centrale). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 46 : 244-260.
- Foucault B. (de), 2017. Données phytosociologiques nouvelles sur la végétation des Cévennes occidentales (département de la Lozère) et du Haut-Languedoc (département de l'Hérault). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 48 : 334-359.
- Foucault B. (de), 2018. Caractérisation des habitats de la Bézalado et de la Sagne Grande, commune des Martyrs (Aude, France). *Evaxiana* 4 : 143-171.
- Foucault B. (de), 2019a. Données phytosociologiques collectées lors des sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2018. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXVIII : 176-186.
- Foucault B. (de), 2019b. Contribution à la connaissance phytosociologique de la végétation du pays de Sault (Aude, France). *Evaxiana* 6 : 29-129.
- Foucault B. (de), 2021. Miscellanées phytosociologiques II : syntaxons nouveaux, validés, complétés ou corrigés. *Carnets botaniques* 70 : 1-22 + 13 tableaux, <https://doi.org/10.34971/3t1m-6445>.
- 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. *Journal de botanique de la Société botanique de France* 66 : 83-106.
- Géhu J.-M., 2006. *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin & Stuttgart, 899 p.
- Julve Ph., 1983. *Les groupements de prairies humides et de bas-marais ; étude régionale et essai de synthèse à l'échelle de l'Europe occidentale*. Thèse de doctorat de 3<sup>e</sup> cycle, université de Paris-Sud-Orsay, 224 p.
- Luquet A., 1926. *Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne, les associations végétales du massif des Monts-Dore*. Établissements André Brulliard, Saint-Dizier, 266 p.
- Manceau N., 2018. *Mise à jour du document d'objectifs du site Natura 2000 « Haute vallée de l'Aude et bassin de l'Aiguette »*. Les Écologistes de l'Euzière et Fédération Aude Claire, 249 p.
- Rameau J.-C., 1987. *Contribution phytocéologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers ; applications aux forêts du nord-est de la France*. Thèse de doctorat d'État, Université de Franche-Comté, Besançon, 342 p.
- Tison J.-M. & de Foucault B., 2014. *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.