

## **Notes phytosociologiques sur la végétation observée lors de la quatorzième session de la Société Botanique du Centre-Ouest en Cerdagne et Capcir**

par B. DE FOUCAULT (\*)

M'étant depuis le début de mes recherches plutôt spécialisé dans les végétations planitiaires occidentales, je me sens fort gêné pour faire un compte rendu phytosociologique de la quatorzième session de notre société, comme cela est le cas depuis deux sessions : les étages subalpin et alpin des Pyrénées-Orientales constituaient pour moi une véritable découverte, non seulement phytosociologique, mais aussi et surtout floristique (ce qui conditionne le point de vue phytosociologique). Pourtant, grâce à nos zélés responsables de session et à quelques autres membres, j'ai pu prendre un certain nombre de notes sur la végétation observée et, avec le recul, elles m'ont paru suffisantes pour rédiger cet article, prolongeant ainsi la tradition qui commence à s'établir. La densité des milieux visités et la rapidité des visites ne m'ont pas permis de toujours réaliser des relevés complets ; certaines listes floristiques plus ou moins complètes seront donc rapportées. Comme pour les précédents comptes rendus, j'ai jugé plus intéressant de le présenter par types de milieu, agencés selon un gradient topographique, que par journée de terrain.

### **I - La végétation aquatique et hygrophile**

La végétation aquatique et hygrophile a été principalement étudiée au niveau des étangs et des lacs d'une part, au niveau des cours d'eau et des ruisseaux d'autre part. Ces deux situations sont assez distinctes pour qu'on les sépare nettement.

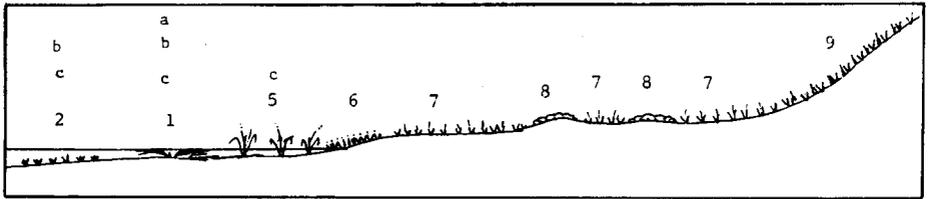
#### **A. Le système des lacs et des étangs subalpins et alpins**

Ce système peut être dégagé à partir des observations réalisées aux étangs de la Balmette, du Malpas, du Carlit et au lac d'Aude. Lorsque les gradients topographiques sont progressifs, la végétation s'y étale clairement en ceintures bien structurées ; d'un étang à un autre, on retrouve globalement ces ceintures, à quelques exceptions près, comme le montrent les divers transects suivants :

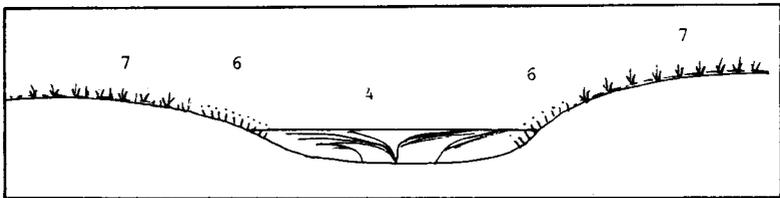
---

(\*) B. de F. : Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, rue du Professeur Laguesse, 59045 LILLE Cedex.

- a : étang du Vivé  
 b : étang Bailleul  
 c : lac d'Aude, étang le Sec



Transect 1



val de Galbe, cuvettes inondées sur moraines

Transect 2

Les numéros correspondent aux diverses ceintures dont la nature va être précisée ci-dessous ; le niveau 9 est la pelouse sèche à *Nardus stricta* qui ne fait plus partie du présent système, mais relève d'un système mésophile (cf. II-C).

**1. Végétation aquatique oligotrophe** à *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton alpinus*, *P. sp.* (au lac d'Aude), parfois *Ranunculus cf. aquatilis* et *Sparganium angustifolium*, végétation que l'on peut provisoirement interpréter comme fragment du *Nupharetum pumili* Oberd. 1957, malgré l'absence de *Nuphar pumila* ; cette association a déjà été étudiée lors de la précédente session de notre société, aux lacs d'Aubrac (B. DE FOUCAULT, 1987).

**2. Végétation rase oligotrophe des grèves inondées**, à *Isoetes brochonii*, *I. lacustris* et *Sparganium angustifolium*, plus rarement *Subularia aquatica* (vu, par exemple, au pied du Carlit à l'étang Bailleul) ; il s'agit de l'*Isoetetum brochoni* (All. et Denis 1927) Dier. 1975, association endémique des Pyrénées et des Monts cantabriques (DIERSSEN 1975), étudiée auparavant par ALLORGE et DENIS (1927), BRAUN-BLANQUET (1948, sous le nom de *Isoeto-Sparganietum borderei*) ; elle est bien représentée à l'étang de la Balmette, à l'étang Bailleul et au lac d'Aude.

**3. Rare végétation amphibie oligotrophe sur substrat peu tourbeux**, observée par exemple au voisinage du barrage du lac des Bouillouses :

4 m<sup>2</sup> ; 80 %

*Alopecurus aequalis* 2, *Glyceria plicata* 2, *Ranunculus flammula* ssp. *flammula* 4, *Veronica scutellata* 1, *Juncus pyrenaicus* 2, *Carex nigra* + ; les deux premières espèces indiquent une hypothétique relation avec une association plus mésotrophe des *Nasturtietea officinalis*, à base de *Glyceria plicata* ; notamment, cette espèce est accompagnée d'une autre bonne caractéristique de cette classe, *Veronica becca-*

*bunga*, au départ du sentier du lac d'Aude, au-dessus de la D 60.

4. **Cuvettes inondées oligotrophes sur replats morainiques tourbeux**, à *Sparganium angustifolium* (incl. *S. borderei*) et *Callitriche palustris* (= *C. verna*) ; le tableau 1 en rapporte 8 relevés ou listes ; il décrit une association que l'on peut rattacher au **Callitricho-Sparganietum angustifoliae** Br.-Bl. 1919 (in DIERSSEN 1975) ; si *S. angustifolium borderei* était reconnu en tant que taxon (ce qui n'est pas le cas dans Flora Europaea), il pourrait servir à différencier une race pyrénéenne de cette association à caractère boréo-montagnard. Le tableau 1 montre une variation à *Alopecurus aequalis*-*Ranunculus flammula*, qui rappelle un peu le niveau précédent, 3.

5. **Bas-marais inondé** à *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium*, parfois *Carex vesicaria*, *C. lasiocarpa*, surtout bien développé au lac d'Aude, au Malpas et à l'étang le Sec (pied du Carlit) ; ce marais alpin apparaît comme un appauvrissement du **Peucedano-Caricetum lasiocarpae** montagnard, observé par exemple en Aubrac (B. DE FOUCAULT, 1987), à moins qu'il ne s'agisse déjà de fragments de l'**Eriophoretum scheuchzeri** Rübel 1912 observable par ailleurs dans la chaîne pyrénéenne.

6. **Bas-marais amphibie** très caractéristique des bords d'étangs et des lacs de la région, pratiquement constant ; il est marqué essentiellement par (tableau 2) *Carex nigra*, *Ranunculus pyrenaicus* ssp. *angustifolius*, *Viola palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex curta*, *Juncus filiformis* ; il est assez différent du **Caricetum fuscae** étudié dans les Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales par M. GRUBER (1978), qui possède *Juncus alpino-articulatus*, *Carex lepidocarpa*, *Dactylorhiza maculata* ssp. *maculata* et qui manque de *R. pyrenaicus* ssp. *angustifolius* ; on peut décrire ce marais si clair sous le nom de **Ranunculo angustifolii-Caricetum nigrae** ass. nov. ; homologue du **Pediculari-Juncetum filiformis** (Tx. 1937) Prsg. ap. Tx. 1947 ou du **Carici canescenti-Agrostietum caninae** Tx. 1937 continentaux-montagnards, ce **Ranunculo-Caricetum** peut être rattaché au **Caricion canescenti-goodenowii** Nordh. 1936 boréo-alpin (B. DE FOUCAULT 1984) ;

7. **Nardaie hygrophile** marquant la fin du système étudié, le long du gradient topographique ; elle passe progressivement à la nardaie supérieure, sèche (cf. II-C). Floristiquement (tableau 3), cette nardaie est particulièrement marquée par *Nardus stricta*, *Pedicularis mixta*, *Carex nigra*, *Selinum pyrenaicum*, *Gentiana pyrenaica*, *Primula integrifolia*, *Pinguicula vulgaris* ; elle correspond clairement au **Selino pyrenaei-Nardetum strictae** décrit par BRAUN-BLANQUET (1948) ; les relevés rapportés à cette même association par GRUBER (1975, 1978) sont assez différents floristiquement : c'est une nardaie nettement moins hygrophile, plus riche en espèces des pelouses acidiphiles mésophiles, et donc bien à sa place dans la classe des **Caricetea curvulae**. En revanche, pour le **Selino-Nardetum** de BRAUN-BLANQUET, à mon avis, on peut hésiter à le placer dans les **Caricetea curvulae** (position de son auteur) ou dans les **Caricetea fuscae** ; à cela, on reconnaît la position de charnière topographique du **Selino-Nardetum**. Si ses relations avec le **Ranunculo-Caricetum** sont d'abord d'ordre topographique, comme on l'a vu sur les transects, elles peuvent être aussi d'ordre dynamique, notamment au val de Galbe, où l'exhaussement de la tourbe accumulée par le **Caricetum**, favorise son assèchement et par suite l'arrivée d'espèces plus mésophiles provenant des nardaies sèches ; cette dynamique peut s'écrire :

**Ranunculo-Caricetum nigrae** →→→→ **Selino-Nardetum**

où la flèche relationnelle signifie l'assèchement.

8. **Landine sur hydromor** à *Loiseleuria procumbens*, *Calluna vulgaris*, *Cetraria islandica* et espèces hygrophiles du **Ranunculo-Caricetum** ou du **Selino-Nardetum** (*Gentiana pyrenaica*, *Carex nigra*, *Primula integrifolia*, *Pinguicula vulgaris*, *Selinum pyre-*

*naeum*) ; on notera encore la présence de *Vaccinium uliginosum* sous une forme naine, que l'on peut rapporter à la ssp. *microphyllum* Lange (= *V. gaultherioides* Bigelow), taxon à caractère arctique, bien connu aussi d'Europe centrale (par ex. Carpathes méridionales, RESMERITA 1978...), en revanche très peu connu en France, où il est à rechercher dans ce type de milieu, au niveau de l'étage alpin (je dois à Ph. JULVE, de Bailleul, d'avoir eu l'attention attirée sur ce taxon méconnu). Cette landine à *Loiseleuria* est assez différente par la présence des espèces des *Caricetea fuscae* des landines déjà connues (*Cetrario-Loiseleurietum* Br.-Bl. 1926, *Arctostaphylo-Loiseleurietum* Oberd. 1950 d'Europe moyenne, associations boréales du *Loiseleurio-Diapension* et du *Phyllodoco-Vaccinion*) ; elle peut être décrite sous le nom nouveau de *Primulo integrifoliae-Loiseleurietum procumbentis* ass. nov., dont le tableau 4 rapporte 9 relevés (type : n° 5) ; compte-tenu de sa situation paysagère, on peut penser que cette association dérive localement du *Selino-Nardetum*.

## B. La végétation hygrophile des bords de cours d'eau

Les végétations hygrophiles observées ne se limitent pas seulement aux lacs et étangs mais ont été aussi rencontrées en abondance au voisinage des ruisseaux, au niveau des suintements, dans quelques petites vallées... Il est commode, pour les présenter, de les distinguer selon leur position altitudinale.

### 1 - à l'étage montagnard

Les gorges du Sègre (environ 1600 m) nous ont donné l'occasion d'étudier des végétations hygrophiles basiclines à caractère subméditerranéen-montagnard marqué ; elles peuvent s'analyser en termes de :

- **prairies plus ou moins flottantes** à *Apium nodiflorum* (*Apietum nodiflori* fréquent dans les plaines françaises) ;

- **mégaphorbiaies**, soit héliophiles à *Eupatorium cannabinum* ssp. *cannabinum*, *Filipendula ulmaria* s.l., *Mentha longifolia*, soit sciaphiles (si l'on accepte de travailler selon la méthode des associations unistrates, récemment remise en avant, par ex. B. DE FOUCAULT 1986) à *Mentha longifolia*, *Trollius europaeus* ssp. *europaeus*, *Cirsium monspessulanum*, *Angelica sylvestris*, *Prenanthes purpurea*, *Streptopus amplexifolius*, *Rumex arifolius*, *Myosotis sylvatica* ssp. *sylvatica*, *Valeriana repens*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Phyteuma spicatum* ssp. *spicatum*, mégaphorbiaie montagnarde infiltrée d'un élément méditerranéen, *Cirsium monspessulanum*, et à ce titre très originale ;

- **prairie humide de suintement**, primitive, à *Juncus inflexus*, *Cirsium monspessulanum*, *Ranunculus repens*, *Carex flacca* ssp. *flacca*, *Epilobium parviflorum*, *Juncus articulatus*, *J. effusus*, *Hypericum tetrapterum*, *Holcus lanatus*, *Mentha longifolia*, que l'on peut rattacher à *Cirsio monspessulani-Menthetum longifoliae* de Bolos et Vives 1956 (alliance du *Mentho-Juncion inflexi*, B. DE FOUCAULT 1984) ; cette prairie est peut-être parfois en relation systémique avec la mégaphorbiaie héliophile précédente ;

- **saulaie ripicole** à *Salix bicolor* (= *S. phlycifolia*), *S. caprea*, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia*, *Pinus uncinata*, *Betula pendula*, surtout observée au val de Galbe ; il y a certainement là une belle association à étudier, soit à rattacher aux *Salicetea purpurea* soit, plus probablement, à rapprocher des fourrés hygrophiles à *Viburnum opulus* ; cette saulaie à *Pinus uncinata* fait transition avec les forêts de niveau supérieur à Pin à crochets et Sorbier (cf. II-A).

### 2 - aux étages subalpin et alpin

Plus haut en altitude, aux formations précédentes, on doit ajouter les sources :

• **végétations de sources d'eau vive** (classe des *Montio-Cardaminetea*) ; deux associations ont surtout été rencontrées :

• le *Saxifragetum aquaticae* Br.-Bl. 1948, sur le circuit de la Balmette, au Puigmal et en vallée d'Eyne, association endémique des Pyrénées orientales et centrales à *Saxifraga aquatica*, *S. rotundifolia*, *S. stellaris* ssp. *alpigena*, *Cardamine raphanifolia*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Stellaria alsine* (= *S. uliginosa*), *Caltha minor*, *Cardamine amara* ;

• l'association à *Montia fontana* ssp. *fontana*, *Epilobium alsinifolium*, *Saxifraga stellaris* ssp. *alpigena*, *S. aizoides*, *Cardamine amara*, *Caltha minor*, *Bryum schleicheri*, rapportée par BRAUN-BLANQUET (1948) au *Bryetum schleicheri* Br.-Bl. 1926 ; dans une optique fine de phytosociologie moderne, il conviendrait peut-être de séparer une association phanérogamique, *Epilobio als.-Montietum fontanae* prov., relayant en altitude le *Stellario-Montietum (fontanae) variabilis*, et une association cryptogamique, *Bryetum* s.s. ; ce groupement a surtout été étudié le long du sentier du lac d'Aude, au val de Galbe et à la Bouillouse.

On peut en rapprocher le petit groupement mésohygrophile de pieds de rochers ombragés à *Viola biflora*, *Saxifraga aizoides*, *Hutchinsia alpina*, et espèces des mégaphorbiaies subalpines en vitalité réduite (*Adenostyles alliariae* ssp. *alliariae*, *Peucedanum ostruthium*) ; il rappelle fortement celui qui a été décrit des Alpes et du Jura sous le nom de *Saxifrago rotundifoliae-Violetum biflorae* (DE FOUCAULT et DELPECH 1985).

• **mégaphorbiaies** : une des plus intéressantes est celle qui combine trois endémiques pyrénéennes : *Valeriana pyrenaica*, *Angelica razulii* et parfois *Scrophularia alpestris* ; les Angles, chemin de la Balmette, bord de ruisseau : *Valeriana pyrenaica* + , *Angelica razulii* 1, *Filipendula ulmaria* s.l. 2, *Cicerbita alpina* 2, *Rumex arifolius* + , *Chaerophyllum hirsutum* + , *Geum rivale* + , *Geranium sylvaticum* 2, *Ranunculus aconitifolius* 1, *Peucedanum ostruthium* 2, *Adenostyles alliariae* ssp. *alliariae* 1, *Athyrium filix-femina* + , *Knautia dipsacifolia* ssp. *dipsacifolia* + , *Prenanthes purpurea* 1, *Rubus idaeus* 1, *Epilobium angustifolium* 1.

Elle est très proche du *Spiraeo-Scrophularietum pyrenaicae* décrit par NEGRE (1972) du bassin de l'One. Une autre mégaphorbiaie observée çà et là mériterait une plus grande attention : c'est celle qui peuple les chaos rocheux humides, avec *Veratrum album*, *Athyrium distentifolium*, *Adenostyles alliariae* ssp. *alliariae*, *Aconitum napellus*, *Peucedanum ostruthium*, *Geranium sylvaticum*, *Scrophularia alpestris*, *Senecio pyrenaicus*.

• **prairie humide subalpine**, au niveau des suintements et des sources piétinées par le bétail, à *Achillea pyrenaica*, *Taraxacum pyrenaicum* Reuter, *Saxifraga aquatica* ; elle s'enrichit parfois en oligotrophes comme *Carex nigra*, *Nardus stricta*, *Selinum pyrenaicum* ; ce type de prairie à étudier plus en détail pourrait correspondre à des appauvrissements altitudinaux de l'ordre des *Agrostietalia stoloniferae*.

• **bas-marais oligotrophes** au niveau des suintements ou des ruisselets d'eau vive, par exemple ce marais instable à *Allium schoenoprasum*, *Primula integrifolia*, *Juncus pyrenaicus*, *Swertia perennis*, *Selinum pyrenaicum*, *Nardus stricta*, *Viola palustris*, *Carex nigra*, observé en vallée d'Eyne, qui offre peut-être des relations avec la prairie précédente et à caractère plus neutrophile que le *Selino-Nardetum* déjà étudié ; ou encore ce petit marais du val de Galbe à *Carex frigida*, *C. davalliana*, *C. gr. flava* (cf. *nevadensis*), *C. panicea*, *C. nigra*, *Parnassia palustris*, *Veronica poncea*, *Pinguicula vulgaris*, *Caltha minor*, *Cardamine crassifolia*, sans doute identifiable au *Pinguiculo-Caricetum frigidae* Br.-Bl. 1948 ; ces deux marais d'affinités alpines relèvent de l'alliance du *Caricion maritimae* (Br.-Bl. ap. Volk 1939) Br.-Bl. 1971 dont *Carex frigida* est la meilleure caractéristique.

## II - La végétation mésophile

### A. La phytocénose forestière

La végétation mésophile climacique de la région parcourue est la pinède de Pin à crochets, si fréquemment côtoyée, au moins au début des marches d'approche. Cette forêt est bien connue et a été étudiée classiquement sous le nom de *Rhododendro-Pinetum uncinatae* Rivas-Mart. 1968 (par ex. GRUBER 1978). Si on l'aborde selon des méthodes d'approche plus fines, par strates, en reconnaissant que cette forêt est en fait une phytocénose (F. GILLET 1986, B. DE FOUCAULT 1986), on peut isoler :

- la strate arborescente, à *Pinus uncinata* dominant, accompagné toutefois de *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* et parfois de *Abies alba*, *Salix caprea* (tableau 5), que l'on peut décrire sous le nom de *Sorbo aucupariae-Pinetum uncinatae* ass. nov. ;

- la strate arbustive n'a pas été étudiée très précisément, mais paraît mal structurée, en général (cf. infra) ;

- la strate inférieure est plus différenciée ; il faut séparer la strate herbacée sur mull à *Euphorbia hyberna* ssp. *hyberna*, *Cruciata glabra*, *Conopodium majus*, *Prenanthes purpurea*, parfois *Veratrum album* de la strate herbacée sur moder où quelques espèces précédentes sont accompagnées d'espèces plus acidiphiles : *Cruciata glabra* 2, *Hepatica nobilis* 2, *Conopodium majus* +, *Deschampsia flexuosa* 5, *Melampyrum pratense* 2, *Hieracium* sp. 1, *Vaccinium myrtillus* +, *Rosa pendulina* +j, *Achillea millefolium* +, *Campanula rotundifolia* +. Cette strate-ci est en relation avec une rhodoraie à caractère de lande sciaphile, avec laquelle elle forme une mosaïque : *Rhododendron ferrugineum* 3, *Vaccinium myrtillus* 4, *Deschampsia flexuosa* 3, *Oxalis acetosella* 2, *Melampyrum pratense* +, *Hieracium* sp. +.

En relation avec cette phytocénose forestière, on peut étudier une lisière arbustive à *Cytisus purgans*, dont quelques éléments floristiques pourraient donner des informations sur la strate arbustive non précisée de la phytocénose ; le tableau 6 rassemble 6 relevés ou listes de ce fourré subalpin, où les éléments marquants sont *Cytisus purgans*, *Juniperus communis* s.l., *Pinus uncinata* (en arbuste), *Rubus idaeus*, parfois *Sambucus racemosa*, *Ribes petraeum*, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia*, *Lonicera alpigena* ssp. *alpigena*, *Daphne mezereum*. Ce fourré à caractère thermophile occupe de préférence les adrets bien exposés ; floristiquement et écologiquement il paraît assez différent du *Sorbo aucupariae-Loniceratum nigrae*, fourré montagnard défini lors d'une session précédente, en Aubrac (B. DE FOUCAULT 1987). Mais il offre un nouvel exemple de lisière arbustive ne relevant plus de la classe, surtout planitiaire et montagnarde inférieure, des *Rhamno-Prunetea spinosae*.

En outre, on peut étudier aussi une lisière herbacée, ou « ourlet » ; le plus évident est celui du mull, avec *Conopodium majus*, *Potentilla micrantha*, *Euphorbia hyberna*, *Cruciata glabra*, *Hieracium* sp., *Laserpitium latifolium*, *Silene nutans*, *Chamaespartium sagittale*, *Rubus idaeus*, *Hepatica nobilis*, *Silene vulgaris*, *Calamintha alpina*, qui offre une parenté floristique évidente avec la strate herbacée de la phytocénose sur mull, tout en étant naturellement héliophile. On notera que la présence de *Conopodium majus* et *Potentilla micrantha* rappelle quelque peu l'ourlet planitiaire atlantique sur mull à *Conopodium majus* et *Potentilla sterilis* (B. DE FOUCAULT et P.-N. FRILEUX 1983) ; l'homologie est évidente. Dans cet ordre d'idées, il serait intéressant de préciser la nature de l'ourlet correspondant sur moder, relié à la strate herbacée à *Deschampsia flexuosa* et *Melampyrum pratense*, alors homologue de l'*Hypetrico pulchri-Melampyretum pratensis* atlantique planitiaire (même référence).

## B. Les landes héliophiles

Divers types de landes parent les versants ou les rochers des massifs. On peut distinguer :

- **une lande** à *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista anglica*, *Cytisus purgans*, *Veronica officinalis*, *Chamaespartium sagittale*, *Meum athamanticum* que l'on peut rapprocher du gr. à *Genista anglica* - *Arctostaphylos uva-ursi* décrit par FRO-MART (1984 : tb 2) ;

- **une lande thermophile d'adret**, dont les relations avec le fourré à *Cytisus purgans* reste à préciser ; trois relevés en sont donnés dans le tableau 7, avec *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cytisus purgans*, *Vaccinium myrtillus*, il s'agit du **Genisto purgantis-Arctostaphyletum uvae-ursi** Br.-Bl. 1948 (*Juniperion nanae*), qui paraît remplacer la précédente à plus haute altitude ;

- **la rhodoraie asylvatique d'ubac**, qui fait face aux fourrés thermophiles à *Cytisus purgans*, ce qui marque nettement la dissymétrie des versants ; le tableau 8 rapporte 4 relevés ou listes de ce groupement, où l'on note *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Juniperus communis* ssp. *nana* et parfois *Saxifraga geranioides* ; il correspond au **Saxifrago geranioidis-Rhodoretum ferruginei** Br.-Bl. 1948 (*Rhododendro-Vaccinion*) ;

- **la landine alpine** à *Loiseleuria procumbens*, *Polygonum viviparum*, *Cetraria islandica*, *Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum*... (**Cetrario-Loiseleurietum proc. pyrenaicum** (Br.-Bl. 1948) Rivas-Mart. 1968, *Loiseleurio-Vaccinion*).

## C. Les pelouses

La richesse floristique et la diversité des pelouses rencontrées sont telles que leur étude fine aurait demandé beaucoup plus de temps. On a pu brièvement parcourir :

- **des pelouses montagnardes**, soit nardaies à *Prunella grandiflora* ssp. *pyrenaica*, *Carex caryophyllea*, *Galium verum* ssp. *verum*, *Koeleria pyramidata*, soit festucaies à *F. eskia*, *Nardus stricta*, *Campanula rotundifolia*, *Cytisus purgans*, *Galium pumilum* s.l., *G. verum* ssp. *verum*, en relation avec le fourré à *Cytisus purgans* ;

- **des pelouses subalpines**, soit nardaies à *Trifolium alpinum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Pedicularis pyrenaica*, *Gentiana alpina*, *Nigritella nigra* ssp. *nigra*, *Botrychium lunaria*, *Luzula lutea*, *Geum montanum*, *Polygonum viviparum*, *Pedicularis comosa* ssp. *comosa*, *Festuca niphobia*... soit festucaies à *F. eskia*, *Nardus stricta*, *Trifolium alpinum*, *Minuartia sedoides*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Erigeron aragonensis*, *Pedicularis pyrenaica*, *Ranunculus pyrenaicus* ssp. *pyrenaicus*, *Gentiana alpina*, *Luzula nutans* (= *L. pediformis*), *Meum athamanticum*, *Geum montanum*, *Veronica fruticans*, *Androsace carnea* ssp. *laggeri* ; cette festucaie thermophile d'adret relève de l'alliance pyrénéenne du **Festucion eskiae** et plus particulièrement, semble-t-il, de l'**Androsaci-Festucetum eskiae** décrit par GRUBER (1975, 1978) ;

- **des pelouses alpines**, surtout en haute vallée d'Eyne, à *Carex curvula* ssp. *curvula*, *Juncus trifidus*, *Trifolium alpinum*, *Luzula lutea*, *Carex umbrosa* ssp. *huetiana*... qui relèvent de la classe des **Caricetea curvulae**, de l'alliance du **Festucion supinae**, vicariante pyrénéenne du **Caricion curvulae** alpin ; l'association est sans doute l'**Oreochloa blankae-Caricetum curvulae** Rivas-Mart. 1974 corr. Rivas-Mart. et Géhu 1978 (RIVAS-MARTINEZ 1974, RIVAS-MARTINEZ et GÉHU 1978) ; *Oreochloa blanka*, forme pyrénéenne de *O. disticha*, a été rencontré, par exemple, au Puigmal.

Diverses observations sur la dynamique de ces pelouses ont pu être réalisées. Ainsi, il semble bien que la nardaie subalpine à *Phyteuma hemisphaericum* puisse

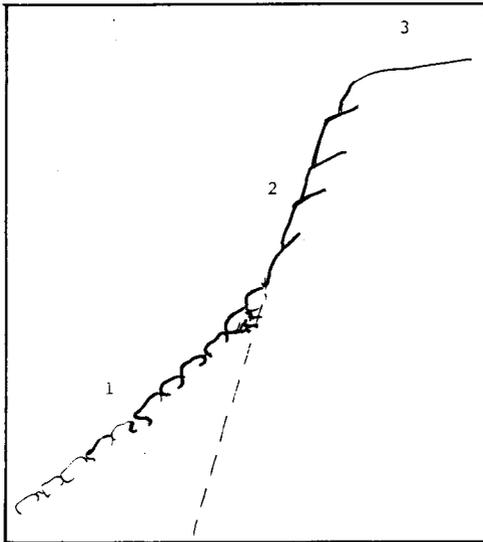
évoluer vers un bas-marais à *Carex nigra*, *Parnassia palustris*, *Bartsia alpina*, *Thalictrum alpinum*, *Selaginella selaginoides*, *Pinguicula vulgaris* par hygrophilisation. On a pu encore observer l'eutrophisation de ces pelouses oligotrophes, par ex. à altitude moyenne (gorges du Sègre), où l'on peut noter les bermes eutrophes à *Geranium pratense*, *Heracleum sphondylium* ssp. *pyrenaicum*, *Urtica dioica*, *Carum carvi*, *Aruncus dioicus*, *Silene vulgaris* ssp. *vulgaris*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium eriophorum*, *Knautia dipsacifolia*, qui pourraient fournir d'utiles indications sur la végétation prairiale de cet étage. Plus haut en altitude, nous avons fréquemment rencontré un groupement nitrophile bas à *Chenopodium bonus-henricus*, *Taraxacum pyrenaicum* Reuter, *Urtica dioica*, parfois *Carduus carlinoides* ssp. *carlinoides*, *Gagea fistulosa* (vallée d'Eyne) ; il s'agit du **Chenopodio b.-h.-Taraxacetum pyrenaici** Br.-Bl. 1948. L'auteur paraît y rattacher la haute friche nitrophile à *Rumex alpinus*, *R. longifolius*, *R. amplexicaulis*, *Myrrhis odorata*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Ranunculus aconitifolius* observée par ex. au val de Galbe ; des études plus précises pourraient amener à distinguer nettement un « **Rumicetum alpini** » local homologue de celui des Alpes.

A propos des pelouses à *F. eskia*, une intéressante dynamique régressive a été observée au niveau des chemins empruntés par les promeneurs : ces pelouses sont liées essentiellement à des sols assez différenciés, à A1 humifère ; toutefois, le passage répété des marcheurs induit l'érosion locale de cet horizon supérieur ; le ruissellement d'eau qui est facilité par la régression du tapis herbacé favorise sans doute aussi cette érosion, de sorte que le sol se réduit progressivement à un horizon minéral, entre les particules minérales duquel peut se maintenir un peu de terre humifère. Ce substrat est inhospitalier pour la pelouse initiale ; il se peuple alors de plantes plutôt xérophiles, de substrats squelettiques, superficiels, telles que *Silene rupestris*, *Sesamoides pygmaea* ssp. *pygmaea*, *Paronychia polygonifolia*, *Rumex angiocarpus*, *Scleranthus perennis* ssp. *polycnemoides*, *Herniaria glabra*, qui déterminent une association très répétitive sur les chemins empruntés (**Sclerantho polycnemoidis-Sesamoidetum pygmaeae** ass. nov. prov.). Bien que ce soit le piétinement qui lui donne ainsi naissance et qui la maintienne, je ne crois pas qu'elle se rangera dans les **Polygono-Poetea annuae** (comme le **Polygono-Scleranthetum uncinati** du Massif Central, B. DE FOUCAULT 1987, avec lequel on serait tenté de la comparer), mais plutôt dans les **Sedo-Scleranthetea**. Evidemment, si le chemin était délaissé, il est probable que le retour à la pelouse se ferait progressivement, avec évolution corrélative du sol ; cette dynamique peut s'écrire :

pel. à *F. eskia*  $\xrightarrow{\text{désigne une dynamique régressive et}}$  **Sclerantho-Sesamoidetum pygmaeae**  $\xrightarrow{\text{la dynamique progressive}}$

### III - Les systèmes rupicoles

Là encore, des études plus conséquentes permettraient de mettre en évidence la richesse et la diversité de ces systèmes géomorphologiques différenciés en éboulis plus ou moins développés (1), falaises et pans rocheux (2) et replats de sommets (3) :



Transect 3

En outre, ils se diversifient en fonction de l'étage climatique et de la nature chimique des roches. Je ne puis que présenter quelques notes rapidement prises.

Dans les gorges du Sègre, ce système possède des affinités subméditerranéomontagnardes, comme on l'a déjà noté pour d'autres groupements (I-B-1). Le niveau 1, d'éboulis est peu différencié ; on y a relevé *Rumex scutatus*, *Galeopsis pyrenaica*, *Silene rupestris* ; c'est un groupement bien appauvri par rapport aux éboulis alpins présentés ci-dessous. Le niveau 2 présente d'une part des fissures à chasmophytes, relevant de la classe des ***Asplenietea rupestris*** :

*Asplenium ruta-muraria* +, *A. trichomanes* s.l. +, *A. fontanum* +, *A. septentrionale* (+), *Silene saxifraga* 1, *Saxifraga aizoon* 2, *Sedum dasyphyllum* +, *S. reflexum* +, *Hieracium amplexicaule* +, *H. murorum* +, *Rhamnus alpinus* ssp. *alpinus* +°, *Erodium petraeum* ssp. *glandulosum* +, *Poa nemoralis* var. *glauca* + proche du ***Sileno saxifragae-Asplenietum fontani*** Molinier 1934, d'autre part un fourré rupicole xérophile à *Rhamnus alpinus* ssp. *alpinus*, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis* ssp. *communis*, *Corylus avellana*, *Prunus avium* (***Cotoneastro-Amelanchieretum ovalis***). Le niveau 3 est occupé par une pelouse squelettique ouverte à *Ononis striata*, *Satureja montana* ssp. *montana*, *Stipa pennata* ssp. *pennata*, *Astragalus monspessulanus*, *Carex humilis*, *Koeleria vallesiana*, *Helianthemum canum* s.l., *Hippocrepis comosa* (***Ononidion striatae*** Br.-Bl. et Suspl. 1937).

De la haute vallée du Galbe, on a surtout noté un niveau 2 occupé par le ***Saxifragetum mediae*** Br.-Bl. 1948 (***Asplenietea***), avec *S. media*, *Valeriana globulariifolia*, *Rhamnus pumilus*, et un ourlet (?) rupicole à *Laserpitium siler* ssp. *siler*, *Bupleurum angulosum*, *Helleborus viridis* ssp. *occidentalis* ; il s'agit là d'un système calcicole.

Au contraire des précédents, dans le système alpin silicicole du Puigmal, ce sont les éboulis (niveau 1) qui sont les plus diversifiés floristiquement : avec *Xatartia scabra*, *Viola diversifolia*, *Senecio leucophyllus*, *Primula latifolia*, *Cryptogramma crispa*,

*Galeopsis pyrenaica*, *Cardamine resedifolia*, *Galium cometerhizon*, *Ranunculus parnassifolius*, *Cerastium pyrenaicum*, *Murbeckiella pinnatifida*, ils relèvent du **Cerastio-Senecietum leucophylli** Br.-Bl. 1948 (alliance pyrénéenne du **Senecion leucophylli** Br.-Bl. 1948, *Thlaspietea rotundifoliae* Br.-Bl. 1947 ; RIVAS-MARTINEZ 1977, BAUDIÈRE et SERVE 1975...). Conformément aux observations dynamiques de BRAUN-BLANQUET (1948), lorsque l'éboulis se stabilise, la dynamique progressive naturelle transforme progressivement ce **Senecietum** en **Festucetum eskiae**, avec *Minuartia sedoides*, *Luzula spicata* ssp. *spicata*, *Viscaria lychnis* (= *alpina*), *Trifolium alpinum*, *Helictotrichon sedenense* (= *Avena montana*), *Erigeron aragonensis*... Le niveau 2 est très mal représenté, du moins d'après nos brèves investigations ; citons des fissures mésothermes à *Cystopteris fragilis* - *Viola biflora* rappelant quelque peu l'**Heliospermo-Cystopteridetum regiae** alpino-jurassien (**Asplenietea**, B. DE FOUCAULT et R. DELPECH (1985).

Le phytosociologue qui parcourt tous ces paysages ne peut être qu'ébloui par leur beauté, leur richesse et leur diversité ; ils suggèrent nombre de réflexions, d'hypothèses, d'idées ; les brèves notes prises ne peuvent que l'inciter à revenir et à approfondir sur la base d'une connaissance floristique fine, les groupements végétaux rapidement traversés.

## Bibliographie

- BAUDIÈRE, A. et SERVE, L., 1975. - Las comunidades de *Xatartia scabra* (Lapeyr.) Meissn.. Composicion floristica y relaciones con la dinamica de las formaciones superficiales. *An. Inst. Bot. Cavanilles* 32(2) ; 537-556. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1948. - La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Mon. Est. Est. Pir. y Inst. Edaf. Ecol. y Fis. veg.* : 1-306. Barcelona.
- DIERSSEN, K., 1975. - **Littorelletea uniflorae**. *Prodromus d. Europäischen Pflanzengesellschaften* 2 : 1-149. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), 1984. - Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Rouen, 675 p..
- FOUCAULT, B. (de), 1986. - La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique, 147 p.. Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1987. - Données phytosociologiques sur la végétation observée lors de la treizième session de la S.B.C.O. en Aubrac et Margeride. *Bull. Soc. Bot. C.O.*, 18 : 337-361.
- FOUCAULT, B. (de) et DELPECH, R., 1985. - Quelques données sur les « microphorbiaies » à *Viola biflora* de Haute-Maurienne. *Coll. Phytosoc.* XII, sémin. Mégaphorbiaies, Bailleul 1984 : 67-73. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), et FRILEUX, P.-N., 1983. - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest et du nord de la France. *Coll. Phytosoc.* VIII, les lisières, Lille 1979 : 305-323. Vaduz.
- FROMARD, F., 1984. - Les communautés à *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel (*Ericaceae*) du massif du Carlit et de la haute vallée de la Têt (Pyrénées-Orientales, France). Ecologie, phytosociologie, dynamique. *Doc. Ecol. Pyr.* III-IV : 155-164.
- GILLET, F., 1986. - Les phytocénoses forestières du Jura nord-occidental. Essai de phytosociologie intégrée. Thèse, Besançon, 604 p..
- GRUBER, M. 1975. - Les associations du **Nardion** Br.-Bl. 1926 en Pyrénées ariégeoises et catalanes. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 122 : 401-416. Paris.

- GRUBER, M., 1978. - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Thèse, Marseille, 305 p..
- NÈGRE, R., 1972. - La végétation du bassin de l'One (Pyrénées Centrales) 5<sup>e</sup> note : les reposoirs, les groupements hygrophiles et les prairies de fauche. *Bol. Soc. Brot.* 46 : 271-343. Coimbra.
- RESMERITA, I., 1978. - La classe **Vaccinio-Juniperetea** Pass. et Hoffm. des montagnes de Maramures (Roumanie). *Doc. Phytosoc.* NS II : 365-376. Vaduz.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1974. - Los pastizales del **Festucion supinae** y **Festucion eskiae** (**Juncetea trifidi**) en el Pirineo Central. *Collect. Bot.* 9(1) : 5-23.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1977. - La vegetacion de los pedregales de los Pirineos (**Thlaspietea rotundifolii**). *Phytocoenologia* 4(1) : 14-34. Stuttgart.
- RIVAS-MARTINEZ, S., et GÉHU, J.-M., 1978. - Observations syntaxonomiques sur quelques végétations du Valais suisse. *Doc. Phytosoc.* NS III : 371-423. Vaduz.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Sparganium angustifolium</i>	x	2	2	2	x	2	1		2
<i>Callitriche palustris</i>	x	1					1	x	
<sup>d</sup> <i>Alopecurus aequalis</i>					x	1	2	x	
<i>Ranunculus flammula</i>						1		x	
<i>Glyceria plicata</i>			1						
<i>Ranunculus cf. peltatus</i>									2

1 : lac d'Aude; 2 : le Malpas; 3-4 : val de Galbe ;  
5-8 : étang sans nom ; 6 : étang Bailleul ; 7 : entre  
étang des Dougnes et étang du Vivé ; 9 : étang Long  
(5 à 9 : étangs du Carlit).

Tableau 1

	1	2	3	4
<i>Carex nigra</i>	x	2	4	x
<i>Ranunculus pyrenaicus ang.</i>	x	2	3	x
<i>Viola palustris</i>	x		1	x
<i>Pinguicula vulgaris</i>	x		+	x
<i>Eriophorum angustifolium</i>	x	1		x
<i>Carex curta</i>	x	1	+	
<i>Juncus filiformis</i>	x	+	1	
<sup>d</sup> <i>Menyanthes trifoliata</i>	x	2		
<i>Potentilla palustris</i>	x			
<i>Selinum pyrenaicum</i>			+	x
Accidentelles		2	6	

1 : lac d'Aude (*Caltha palustris minor*,  
*Achillea pyrenaica*)  
2 : le Malpas (*Carex limosa* 1, *Drosera*  
*rotundifolia* 1)  
3 : val de Galbe (*Nardus stricta* +, *Parnassia*  
*palustris* +, *Equisetum variegatum* +, *Agrostis canina* 1, *Pedicularis*  
*mixta* +, *Carex rostrata* +°)  
4 : étang du Vivé (*Carex echinata*, *Euphrasia hirtella*)

Tableau 2

	1	2	3
<i>Nardus stricta</i>	4	2	4
<i>Pedicularis mixta</i>	2	2	1
<i>Carex nigra</i>	1	3	1
<i>Gentiana pyrenaica</i>	2	1	1
<i>Pinguicula vulgaris</i>	+	1	+
<i>Primula integrifolia</i>	+	+	
<i>Viola palustris</i>		1	+
<i>Selinum pyrenaicum</i>		+	
<i>Festuca niphobia</i>	1	+	1
<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	+
<i>Carex umbrosa huetiana</i>	2		2
<i>Trifolium alpinum</i>	1		+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>		+	+
<i>Luzula multiflora</i>		+	1
Accidentelles	4	10	1

1 : étang des Dougnes (*Scirpus cespitosus*  
+, *Carex echinata* 1, *Succisa pratensis*  
+, *Galium pumilum* +)  
2 : vers l'étang Noir (*Vaccinium uliginosum* +, *Eriophorum angustifolium* +°,  
*Trifolium pratense* +, *Leontodon duboisii* +, *Phleum alpinum* +, *Trifolium*  
*repens* +, *Genista anglica* +, *Potentilla erecta* +, *Ranunculus pyrenaicus*  
*ang.* r)  
3 : id. 1 (*Arnica montana* +)

Tableau 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Surface (en m <sup>2</sup> )	0,5			0,5		0,5	1	1	0,5
Recouvrement (en %)	90			100		100	90	80	90
Nombre d'espèces	11	11	7	9	14	11	10	9	9
<i>Loiseleuria procumbens</i>	4	2	4	4	2	5	4	3	5
<i>Calluna vulgaris</i>	3	3	2	2	3	2	2	1	2
<i>Cetraria islandica</i>	+	2	1		2	1	1		2
<i>Vaccinium ulig. microphyllum</i>		2			2		1		
<i>Juniperus nana</i>		+			+				
<i>Carex nigra</i>	+	1	2	2	2	1	2	1	1
<i>Primula integrifolia</i>	1		2	2	+	1	+	1	1
<i>Nardus stricta</i>			1°	1	1	2	1	2	2
<i>Pinguicula vulgaris</i>		+	1	+	+	+	+		
<i>Gentiana pyrenaica</i>	+				+			+	+
<i>Selinum pyrenaicum</i>				+	1°	+	+		
<i>Scirpus cespitosus</i>		+							2
<i>Pedicularis mista</i>								1	1
<i>Antennaria dioica</i>	i					+	+		
<i>Festuca niphobia</i>	1	+			1				
<i>Polygonum viviparum</i>	1					+			
<i>Pedicularis pyrenaica</i>	+°	+							
Accidentelles	1	1	0	2	2	1	0	2	0

1 : au-dessus barrage des Bouillouses (*Phyteuma hemisphaericum* +) ;  
 2 : près étang du Vivé (*Aulacomnium palustre* 1) ; 3 : près étang le Sec ; 4 : près étang Long (*Eriophorum angustifolium* +°, *Ranunculus pyrenaicus* ang. +°) ; 5 : id. (*Agrostis rupestris* +, *Carex umbrosa huetiana* +) ; 6 : près étang Bailleul (*Rhododendron ferrugineum* +) ; 7 : près étang des Dougnes ; 8 : entre les Dougnes et le Vivé (*Genista anglica* +, *Pinus uncinata* +) ; 9 : id.

Tableau 4

	1	2	3	4
<i>Pinus uncinata</i>	4	x	x	3
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	x	x	+
<i>Abies alba</i>	+			
<i>Salix caprea</i>			x	

1 : chemin de l'étang de la Balmette ;  
 2 : vallée d'Eyne ;  
 3 : chemin du lac d'Aude ;  
 4 : pied du Carlit

Tableau 5

	1	2	3	4	5	6
<i>Cytisus purgans</i>	x	+	x	x	x	x
<i>Pinus uncinata</i> (a)	x	+	x	x	x	x
<i>Juniperus communis</i>	x			x	x	x
<i>Rubus idaeus</i>	x	2		x	x	
<i>Sambucus racemosa</i>		2		x		
<i>Ribes petraeum</i>		+		x		
<i>Rosa</i> sp.		1		x		
<i>Sorbus aucuparia</i> (a)			x	x		
<i>Lonicera alpigena</i>				x	x	
<i>Daphne mezereum</i>				x	x	

- 1 : chemin du lac d'Aude ;  
 2 : chemin de l'étang de la Balmette  
 (*Lonicera nigra* 1, *Epilobium angustifolium* 1, *Salix caprea* +) ;  
 3 : au-dessus lycée climatique de Font-Romeu ;  
 4 : bas-vallée d'Eyne (*Rhamnus alpina*) ;  
 5 : val de Galbe ;  
 6 : pied du Carlit (*Amelanchier ovalis*,  
*Rhododendron ferrugineum*)

Tableau 6

	1	2	3	4
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3	3	x	3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	3	x	4
<i>Juniperus nana</i>	3	3		
<i>Saxifraga geranioides</i>	2			
Accidentelles	1	3		4

1. chemin du Carlit (*Aconitum napellus* +) ; 2. id. (*Festuca niphobia* 2, *Pinus uncinata* +, *Calluna vulgaris* +) ; 3. val de Galbe (*Vaccinium uliginosum*, *Polystichum lonchitis*, *Festuca eskia*, *Juniperus communis*) ; 4. vallée d'Eyne (*Deschampsia flexuosa* 3, *Oxalis acetosella* 2, *Hieracium* sp. +, *Melampyrum pratense* +)

Tableau 7

	1	2	3
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	x	4	3
<i>Calluna vulgaris</i>	x	1	+
<i>Cytisus purgans</i>	x	2	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	x	2	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>			2
<i>Juniperus nana</i>			1
<i>Vaccinium uliginosum</i>			2
<i>Juniperus co. hemisphaerica</i>		2	

1. chemin du lac d'Aude (*Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*) ; 2. chemin du Carlit (*Festuca eskia* 1, *Phyteuma hemisphaericum* +) ; 3. id. (*Festuca niphobia* 1, *Cetraria* cf. *islandica*, *Avena montana* +)

Tableau 8