

Les pelouses du *Festucion eskiae* et du *Festucion supinae* des Pyrénées ariègeoises et catalanes

Michel Grüber

Résumé

L'auteur étudie les pelouses sèches et acidophiles du *Festucion eskiae* et du *Festucion supinae* des Pyrénées ariègeoises et catalanes. Le *Hieracio-Festucetum paniculatae* Br.-Bl. 1948 est identique à celui des Pyrénées-Orientales, mais une sous-association *campanuletosum preclatoriae* moins thermophile est distinguée par l'auteur. Le *Campanulo-Festucetum eskiae* Br.-Bl. 1948 se retrouve peu modifié dans la région et s'étend encore bien plus à l'Ouest sur les soulans des Pyrénées Centrales. L'auteur décrit une association alpine, le *Luzulo-Festucetum supinae* ass. nova au sein de laquelle s'individualise une sous-association *caricetosum curvulae* dont le caractère alpin est beaucoup plus accusé.

Abstract

The author studies the dry and acidophilous grasslands of the *Festucion eskiae* and the *Festucion supinae* in the catalonian Pyrenees and the Ariège. The *Hieracio-Festucetum paniculatae* Br.-Bl. 1948 is the same in the eastern Pyrenees but one sub-association *campanuletosum preclatoriae*, less thermophilous, is described by the author. The *Campanulo-Festucetum eskiae* Br.-Bl. 1948 subsists in the region and is extended more towards the West on the sunny slopes of the central Pyrenees. The author describes an alpine community, the *Luzulo-Festucetum supinae* ass. nova, in which a sub-association is individualized (*caricetosum curvulae*) and of which the alpine character is very distinct.

Citer ce document / Cite this document :

Grüber Michel. Les pelouses du *Festucion eskiae* et du *Festucion supinae* des Pyrénées ariègeoises et catalanes. In: *Ecologia mediterranea*, tome 1, 1975. pp. 79-91;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecmed.1975.912>

https://www.persee.fr/doc/ecmed_0153-8756_1975_num_1_1_912

Fichier pdf généré le 20/04/2020

Les pelouses du *FESTUCION ESKIAE* et du *FESTUCION SUPINAE* des Pyrénées ariègeoises et catalanes

M. GRÜBER*

RESUME - L'auteur étudie les pelouses sèches et acidophiles du *Festucion eskiae* et du *Festucion supinae* des Pyrénées ariègeoises et catalanes. Le *Hieracio-Festucetum paniculatae* Br.-Bl. 1948 est identique à celui des Pyrénées-Orientales, mais une sous-association *campanuletosum precatoriae* moins thermophile est distinguée par l'auteur. Le *Campanulo-Festucetum eskiae* Br.-Bl. 1948 se retrouve peu modifié dans la région et s'étend encore bien plus à l'Ouest sur les soulans des Pyrénées Centrales.

L'auteur décrit une association alpine, le *Luzulo-Festucetum supinae* ass. nova au sein de laquelle s'individualise une sous-association *caricetosum curvulae* dont le caractère alpin est beaucoup plus accusé.

ABSTRACT - The author studies the dry and acidophilous grasslands of the *Festucion eskiae* and the *Festucion supinae* in the catalonian Pyrenees and the Ariège. The *Hieracio-Festucetum paniculatae* Br.-Bl. 1948 is the same in the eastern Pyrenees but one sub-association *campanuletosum precatoriae*, less thermophilous, is described by the author. The *Campanulo-Festucetum eskiae* Br.-Bl. 1948 subsists in the region and is extended more towards the West on the sunny slopes of the central Pyrenees.

The author describes an alpine community, the *Luzulo-Festucetum supinae* ass. nova, in which a sub-association is individualized (*caricetosum curvulae*) and of which the alpine character is very distinct.

Les Pyrénées siliceuses, schisteuses ou granitiques, offrent au niveau des étages subalpin et alpin une grande extension des formations appartenant à l'immense ensemble des *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948 (*Juncetea trifidi* Hadac 1944) c'est-à-dire des pelouses sèches acidophiles et microthermes; les taxons dominants dans ces pelouses sont *Festuca eskia* Ram., *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. et *Festuca supina* Schur. Nous n'envisagerons pas dans cette note les groupements se rattachant au *Nardion* Br.-Bl. 1926.

De nombreux auteurs se sont penchés sur l'étude de ces associations qui caractérisent si bien le paysage de la haute montagne pyrénéenne siliceuse. BRAUN-BLANQUET (1948) fut le premier à les décrire et à préciser leur signification phytosociologique aux Pyrénées orientales; en Pyrénées centrales, CHOUARD (1949) en fit une étude détaillée, ainsi que TURMEL (1955) dans le massif d'Ossau aux Pyrénées occidentales; CLAUSTRÉS (1966) donne une description pour ce qui concerne les Pyrénées ariègeoises. NEGRE (1969) dans son ouvrage sur la végétation du Bassin de l'One (Pyrénées centrales) étudie les diverses associations s'intégrant aux *Caricetalia curvulae*; enfin RIVAS-MARTINEZ (1974) signale divers groupements dans les Pyrénées centrales françaises et espagnoles, de l'Andorre au Col de Somport.

Les pelouses sèches et acidophiles occupent les étages subalpin et alpin de toutes les Pyrénées siliceuses élevées. Néanmoins, l'altitude joue un rôle très primordial et le gradient altitudinal permet d'abord aux formations à *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. (*Festuca spadicea* L.) de coloniser l'étage subalpin (même la partie inférieure de cet étage), la plupart du temps aux soulans. Les formations à *Festuca eskia* Ram. sur les versants exposés au midi forment une végétation en banquettes ou guirlandes très caractéristique au versant Sud de la majeure partie de la chaîne pyrénéenne; elles colonisent la partie supérieure de l'étage subalpin et l'horizon inférieur de l'étage alpin. Quant aux groupements alpins se rattachant à ce type de pelouses ils sont surtout représentés par le *Festucion supinae* qui domine à l'étage alpin des Pyrénées. Nous allons envisager successivement ces divers types de pelouses.

* Laboratoire de Botanique, U.E.R. des Sciences et Techniques, Université III, Centre de Saint-Jérôme, rue Henri Poincaré, 13397 Marseille Cédex 4.

I - LE " FESTUCION ESKIAE " DES PYRENEES ARIEGEOISES ET CATALANES :

Le Gispet (*Festuca eskia*) est certainement l'élément qui caractérise le mieux la montagne pyrénéenne siliceuse ; d'où le nom de *Festucion eskiae* pour dénommer l'unité phytosociologique regroupant ces pelouses. Le *Festucion eskiae* Br.-Bl. 1948 est l'homologue du *Festucion variae* Br.-Bl. 1925 des Alpes dont l'écologie et le comportement phytosociologique sont très proches. Le *Festucion eskiae* est formé de pelouses écorchées d'affinités méridionales, essentiellement présentes sur les soulanes de la chaîne pyrénéenne. Deux types de pelouses peuvent être distinguées au sein de cette alliance ; la première où domine *Festuca paniculata* est surtout subalpine ; la seconde, entièrement occupée par le Gispet, a son optimum de développement à l'étage subalpin mais pénètre quelquefois dans l'alpin inférieur. Dans notre dition ces deux formations végétales interviennent d'une manière inégale (*Festuca eskia* est de loin l'espèce la plus fréquente).

A - LA PELOUSE ECORCHEE A " FESTUCA PANICULATA : HIERACIO-FESTUCETUM PANICULATAE " Br.-Bl. 1948

Festuca paniculata est une Graminée vivace dont la distribution se situe dans le cadre des montagnes méditerranéennes. Ce taxon oroméditerranéen forme un ensemble taxinomique complexe. Aux Pyrénées, aux Alpes et dans la péninsule ibérique c'est le ssp. *paniculata* (var. *consobrina* Timb.) qui intervient ; le ssp. *durandoi* (Claus.) Emb. & Maire, plus nettement thermophile et acidophile, est ibérique et Nord africain ; enfin le ssp. *baetica* (Hack.) Emb. & Maire de l'Espagne méridionale et du Nord de l'Afrique paraît indifférent quant à la nature du substrat.

Dans notre dition, ces formations ne présentent qu'un développement restreint comparé à celui des Pyrénées orientales ; on les remarque à la Soulane de l'Andorre, au Pallars et à Aigues-Tortes ; en Ariège, comme le signale CLAUSTRES (1966), l'association est très mal individualisée. Les relevés figurant dans le tableau n° 1 proviennent donc tous du versant Sud des Pyrénées : 1 : Bordas de Crusos (Monteixo) ; 2 : près des Etangs Clotès (Aran) ; 3 : vallée de Aigua Moix (Aran) ; 4 : au-dessus de Montgarri ; 5 : au-dessus de Montgarri ; 6 : sous le Lac Romedo (Tabescan) ; 7 : au-dessus d'El Serrat (Andorre) ; 8 : Soulane de l'Andorre ; 9 : Soulane de l'Andorre.

Certaines plantes peu significatives non inscrites dans le tableau n° 1 ont été relevées deux fois : *Achillea millefolium* (1,3), *Rumex acetosa* (1,3), *Potentilla erecta* (1,6), *Chamaespartium sagittale* (1,9), *Pulmonaria longifolia* (2,3), *Lotus alpinus* (2,4), *Polygala alpestris* (2,6), *Poa alpina* (2,8), *Plantago lanceolata* (3,7), *Rosa pendulina* (3,8), *Vaccinium myrtillus* (4,5), *Helictotrichon pratense* (7,9), *Leucanthemum vulgare* (8,9), et *Campanula glomerata* (8,9).

D'autres espèces n'ont été rencontrées qu'une seule fois : *Luzula campestris* (1), *Cytisus purgans* (1), *Hypericum maculatum* (2), *Anemone narcissiflora* (2), *Taraxacum laevigatum* (2), *Dactylis glomerata* (3), *Centaurea montana* (3), *Ranunculus bulbosus* (3), *Poa pratensis* (3), *Orchis sambucina* (3), *Veronica chamaedrys* (3), *Arabis corymbiflora* (3), *Potentilla micrantha* (3), *Viola tricolor* ssp. *subalpina* (3), *Linaria striata* (3), *Calamagrostis arundinacea* (3), *Cirsium eriophorum* (3), *Aquilegia vulgaris* (3), *Narcissus pseudo-narcissus* (4), *Viola riviniana* (4), *Anthyllis vulneraria* ssp. *pyrenaica* (4), *Teucrium pyrenaicum* (4), *Senecio doricum* (4), *Daucus carota* (5), *Sideritis hyssopifolia* (5), *Carex ornithopoda* (5), *Primula veris* ssp. *columnae* (5), *Scabiosa pyrenaica* (5), *Hypericum richeri* ssp. *burseri* (6), *Paronychia polygonifolia* (6), *Sedum reflexum* (7), *Arctostaphylos uva-ursi* (7), *Linum catharticum* (6), *Ranunculus nemorosus* (8), *Carduus medius* (8), *Helictotrichon montanum* (8), *Carlina acanthifolia* (9), *Prunella grandiflora* (9), *Stachys officinalis* (9), *Trifolium ochroleucon* (9), *Thalictrum minus* (9), *Silene nutans* (9) et *Thesium pyrenaicum* (9).

Le *Hieracio-Festucetum paniculatae* ne présente un bon développement qu'aux soulanes très ensoleillées du versant Sud des Pyrénées. RIVAS-MARTINEZ (1974) signale uniquement cette association pour les Pyrénées centrales avec un certain degré d'appauvrissement comparé au groupement des Pyrénées orientales ; des caractéristiques choisies par BRAUN-BLANQUET (1948) pour l'association, on rencontre encore *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell., *Hypochoeris maculata* L., *Armeria alliacea* (Cav.) Hoffmanns & Link, *Paradisialia liliastrum* (L.) Bert. et *Hieracium peletierianum* Mérat.

L'association semble donc s'étendre sur la majeure partie des soulanes de la chaîne pyrénéenne ; cependant, NEGRE (1969) décrit aux environs de Luchon une association (*Irido-Festucetum*

Numéro du relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Altitude (m) :	2000	2200	1900	2000	1900	2080	2100	2250	2000	P r é s e n c e
Recouvrement (%) :	70	60	60	70	60	60	60	70	80	
Pente (%) :	30	20	15	30	25	30	30	30	20	
Exposition :	S.W.	S.W.	E.	S.W.	S.W.	S.E.	S.W.	E.	S.E.	
Substrat :	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	
Caractéristiques de l'association :										
<i>Festuca paniculata</i> (L.)Schinz & Thell.	3.3	3.3	1.1	3.2	3.3	2.3	3.3	2.2	2.1	V
<i>Hypochoeris maculata</i> L.	+	1.2	+	+	+	+	+	+	1.2	III
<i>Armeria alliacea</i> (Cav.)Hoffmanns & Link	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	II
<i>Paradisica liliastrum</i> (L.)Bert.	+	+	+	+	+	+	+	1.2	1.2	II
<i>Hieracium peletierianum</i> Mérat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Différentielles de la sous-association campanuletosum precatioriae :										
<i>Iris xiphioides</i> Ehrh.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Campanula precatioria</i> Timb.-Lagr.	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.2	II
<i>Dianthus monspessulanus</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	II
<i>Vicia orobus</i> DC.	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	II
<i>Lilium pyrenaicum</i> Gouan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Aconitum anthora</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Caractéristiques du Festucion eskiae :										
<i>Jasione perennis</i> L.	1.2	+	+	1.2	1.1	1.2	+	1.2	+	IV
<i>Festuca eskia</i> Ram.	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	1.2	+	1.1	IV
<i>Luzula nutans</i> Vill.	1.2	+	+	+	1.1	1.1	+	1.2	+	III
<i>Veronica fruticans</i> Jacq.	+	1.2	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	III
<i>Carex sempervirens</i> Vill. var. <i>schkuhriana</i> Bonnet & Richter	+	1.2	+	+	+	1.2	+	+	+	III
<i>Crepis conyzifolia</i> (Gouan)Dalla Torre	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.)Delarbre ssp. <i>apiifolia</i> (Scop.)Nyman	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Campanula ficarioides</i> Timb.-Lagr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Caractéristiques des Caricetalia et des Caricetea curvulae :										
<i>Gentiana acaulis</i> L.	+	+	+	1.2	+	+	+	1.3	+	III
<i>Cerastium arvense</i> L. ssp. <i>strictum</i> (Haenke)Gaud.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Arnica montana</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Nigritella nigra</i> (L.)Reichenb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Hieracium auricula</i> L. var. <i>minus</i> Griseb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Silene ciliata</i> Pourret	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Leontodon pyrenaicum</i> Gouan	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Soldanella alpina</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Trifolium alpinum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Euphrasia minima</i> Jacq.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
Compagnes :										
<i>Asphodelus albus</i> Mill. var. <i>pyrenaicus</i> Jordan	+	+	1.1	2.2	2.1	2.2	+	1.1	1.1	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	1.1	+	+	+	+	+	1.1	+	V
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.)Mill.	+	1.3	+	+	1.2	+	+	1.2	1.2	IV
<i>Galium marchandii</i> Roemer & Schultes	+	+	+	1.2	+	+	1.1	+	+	IV
<i>Conopodium majus</i> (Gouan)Loret	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	IV
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+	+	+	+	+	+	1.2	+	+	IV
<i>Polygala vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	IV
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Thymus pulegioides</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Galium verum</i> Scop.	+	+	+	+	+	1.3	+	+	+	III
<i>Silene rupestris</i> L.	+	+	+	+	+	1.2	1.1	+	+	III
<i>Hieracium pilosella</i> L.	+	+	+	+	+	+	1.3	+	+	III
<i>Senecio adonidifolius</i> Lam.	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	III
<i>Galium verum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Leontodon hispidus</i> L.	+	+	+	+	+	1.2	+	+	+	III
<i>Rhinanthus mediterraneus</i> (Sterneck)Adamovic	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	III
<i>Acinos alpinus</i> (L.)Moench	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	III
<i>Calluna vulgaris</i> (L.)Hull	+	+	+	+	1.2	+	+	+	+	III
<i>Thymus polytrichus</i> A. Kerner	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	II
<i>Carex caryophyllaea</i> La Tourette	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Daphne cneorum</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Potentilla rupestris</i> L.	+	+	1.2	1.2	1.1	+	+	+	+	II
<i>Silene vulgaris</i> (Moench)Garcke	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Festuca rubra</i> L. ssp. <i>rubra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	II
<i>Rhynchosinapis cheiranthos</i> (Vill.)Dandy	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Trifolium pratense</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	II

Tableau n° 1: HIERACIO-FESTUCETUM PANICULATAE

paniculatae) dont l'affinité plus atlantique ne laisse aucun doute et qu'il place dans l'ordre des *Brachypodieta lia pyrenaicae* Nègre 1969 dont la répartition est plutôt montagnarde. Néanmoins, si l'on examine le tableau on s'aperçoit que l'altitude de son groupement le situe nettement à l'étage subalpin (1700 à 2400 m) ; en effet, la sous-association *festucetosum eskiae* peut facilement s'insérer dans le *Festucion eskiae*. On peut admettre que sur certaines soulanes, en particulier aux Pyrénées françaises, très marquées par le climat atlantique un autre groupement s'individualise avec surtout *Iris xiphioides* Ehrh., *Scilla verna* Huds., *Stachys alopecuros* (L.) Benth., *Scilla lilio-hyacinthus* L., *Helictotrichon sulcatum* (Gay) Pilger, etc... Cette pelouse subalpine offre un caractère nettement atlantique et BRAUN-BLANQUET (1948) la signale aux Pyrénées centrales des environs de Luchon. J'ai moi-même eu l'occasion d'en voir au versant Sud du Pic de Néouvielle (Hautes-Pyrénées), plus à l'Ouest, où *Iris xiphioides* Ehrh. demeure un élément très important de la pelouse à *Festuca paniculata* ; cette formation est subalpine étant donné qu'elle voisine avec les landes de l'*Arctostaphylo-Pinetum uncinatae* RIVAS-MARTINEZ 1968 bien développées sur toutes les soulanes des Pyrénées. La pelouse à *Festuca paniculata* semble souvent être une étape de substitution des landes thermophiles des *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 ou des *Pino-Juniperetea* RIVAS-MARTINEZ 1964 ; nous sommes donc en accord avec BARBERO (1970) qui souligne que la pelouse à *Festuca paniculata* intervient dans la syngénétique des fruticées et des forêts de Conifères subalpines (*Juniperus nana* Willd., *Pinus uncinata* Miller, *Rhododendron ferrugineum* L., *Arctostaphylos uva-ursi* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull et *Cytisus purgans* (L., Boiss.).

Le *Hieracio-Festucetum paniculatae* n'est pas homogène mais offre un certain degré de variabilité ; en effet, à la Soulane de l'Andorre et au-dessus d'El Serrat un contingent d'espèces apparaît qui permet de distinguer une sous-association particulière : *campanuletosum precatoriae* qui est moins thermophile que le reste de l'association et où les humidités édaphique et atmosphérique sont plus importantes ; *Campanula precatoria* Timb. est la plante la plus significative ; elle est endémique des Pyrénées de l'Ariège, de l'Andorre et du Pallars. En Ariège, la Campanule se remarque surtout au niveau de landes subalpines à *Calluna vulgaris* (L.) Hull et *Vaccinium myrtillus* L. alors qu'au versant Sud des Pyrénées elle affectionne de préférence les soulanes à *Festuca paniculata*. Les autres espèces différentielles de la sous-association sont *Iris xiphioides* Ehrh., *Dianthus monspessulanus* L., *Vicia orobus* DC., *Lilium pyrenaicum* Gouan et *Aconitum anthora* L.

La sous-association semble être un intermédiaire entre l'*Irido-Festucetum paniculatae* d'affinités atlantiques et le *Hieracio-Festucetum paniculatae* de caractère méditerranéen. BAUDIERE et coll. (1973) soulignent la présence de *Campanula precatoria* Timb. au sein des pelouses à *Festuca paniculata* de la Soulane de l'Andorre ; ils signalent aussi *Endressia pyrenaica* Gay dans ce même type de milieu.

L'association s'intègre facilement à l'alliance du *Festucion eskiae* représentée à ce niveau par *Jasione perennis* L., *Festuca eskia* Ram., *Luzula nutans* Vill., *Veronica fruticans* Jacq. et *Carex cernuipes* Vill. var. *schkuhriana* Bonnet & Richter (taxons les plus fréquents).

Les *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1926 et les *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948 n'interviennent à ce niveau que par la présence de *Gentiana acaulis* L., *Cerastium arvense* L. ssp. *strictum* (Haenke) Gaud., *Arnica montana* L., *Meum athamanticum* Jacq. et *Nigritella nigra* (L.) Reichenb.

BARBERO (1970) regroupe les diverses alliances de pelouses écorchées acidophiles du Sud de l'Europe en un vaste ensemble, l'ordre des *Festucetalia spadiceae*, d'affinités méridionales, s'étendant depuis les Pyrénées jusqu'à la péninsule balkanique et englobant trois alliances :

- *Festucion variae* Br.-Bl. 1925 des Alpes et du Massif Central.
- *Festucion eskiae* Br.-Bl. 1948 des Pyrénées.
- *Festuco-Poion violaceae* Horvat 1937 des Balkans.

Du point de vue écologique, le *Hieracio-Festucetum paniculatae* est essentiellement situé sur les soulanes très ensoleillées de l'étage subalpin des Pyrénées orientales et centrales ; ces pelouses d'une couleur vert-bleuâtre évoluent sur des pentes relativement fortes (15 à 40%).

L'association est dominée par les hémicryptophytes, mais les chamaephytes et les géophytes jouent un rôle qui n'est pas négligeable. Le groupement se développe sur les pierriers siliceux en voie de fixation et peut même s'installer sur les substrats calcaires lorsque l'acidification est suffisante. Le sol est très profond si on le compare aux pelouses de soulane à *Festuca eskia* et les matières organiques et humiques sont en quantité importante ; le pH est nettement acide (5 à 6).

Du point de vue altitudinal, le *Hieracio-Festucetum paniculatae* des Pyrénées centrales végète

entre 1900 et 2400 m, la sous-association *campanuletosum precatoriae* paraissant être plus alpine. SERVE (1972) indique que la pelouse à *Festuca paniculata*, en Pyrénées orientales, est plus thermophile que celle à *Festuca eskia*; elle se cantonne essentiellement aux soulanes et ne forme jamais de peuplements importants au-dessus de 2400 m; selon cet auteur, le déboisement anthropogène faciliterait l'installation de la Fétuque ce qui favoriserait ensuite l'extension des formations à *Cytisus purgans* (*Pino-Juniperetea*). L'affinité méridionale du groupement n'est pas négligeable.

OZENDA (1966) souligne que la pelouse à *Festuca paniculata* est parmi les formations les plus caractéristiques de l'étage subalpin des Alpes et son écologie est voisine de celle de la lande à *Juniperus nana* Willd. avec laquelle elle s'intrique d'ailleurs.

GUINOCHET (1938) décrit en haute Tinée un *Centaureo-Festucetum paniculatae* qui a été retrouvé dans d'autres points des Alpes maritimes par BARBERO (1970); cette association est très proche du *Hieracio-Festucetum paniculatae* des Pyrénées orientales tant par sa composition floristique que par son comportement phytosociologique.

B - LA PELOUSE ECORCHEE A "FESTUCA ESKIA" RAM. : "CAMPANULO-FESTUCETUM ESKIAE" Br.-BI. 1948.

La Gispetière en guirlandes ou banquettes est certainement le groupement le plus typique aux soulanes des Pyrénées siliceuses. Dans notre dition, on retrouve le groupement décrit par BRAUN-BLANQUET (1948) dans les Pyrénées orientales avec pratiquement aucune modification. Un certain nombre de relevés ont été effectués au niveau de ces formations, ils sont consignés dans le tableau n°2: 1 : au-dessus du Port de la Bonaigua (Aran); 2 : Gabachos (Aigues-Tortes); 3 : sous le Lac Tramesane (Aigues-Tortes); 4 : versant Sud du Port de Salau; 5 : Erexé (Aigues-Tortes); 6 : au-dessus du Lac Romedo (Tabescan); 7 : route au-dessous du Lac Romedo; 8 : Monseny (Capdella); 9 : au-dessus de l'Estany d'Incles (Andorre); 10 : Soulane de l'Andorre; 11 : versant Sud du Port d'Envalira (Andorre); 12 : versant Sud du Port d'Envalira; 13 : soulane au-dessus du Col de Massat (Ariège); 14 : soulane du Pic d'Endron (Ariège); 15 : soulane du Col de Han (Ariège); 16 : soulane du Port d'Aula (Ariège); 17 : versant Est du Pic de Casamanya (Andorre).

Certains taxons peu significatifs ont été vus deux fois : *Vaccinium myrtillus* (1,7), *Linaria striata* (4,7), *Hippocrepis comosa* (5,8), *Asphodelus albus* (7,14), *Ranunculus ruscinonensis* (8,17), *Luzula campestris* (8,13) et *Euphrasia alpina* (10,12).

D'autres n'ont été rencontrés qu'une seule fois : *Cotoneaster integerrimus* (1), *Dianthus sylvestris* (1), *Vitaliana primuliflora* (1), *Carex ornithopoda* (2), *Rhynchosinapis cheiranthos* (2), *Taraxacum pyrenaicum* (3), *Veronica humifusa* (3), *Euphorbia cyparissias* (4), *Potentilla crantzii* (4), *Oxytropis halleri* (5), *Rhinanthus mediterraneus* (5), *Anthyllis pyrenaica* (5), *Plantago monosperma* (5), *Aster alpinus* (5), *Silene vulgaris* ssp. *prostrata* (7), *Erysimum decumbens* (8), *Minuartia verna* (8), *Cardamine resedifolia* (8), *Carlina acaulis* (12), *Saxifraga aspera* (12), *Agrostis tenuis* (13), *Galium hercynicum* (13), *Deschampsia flexuosa* (13), *Genista pilosa* (13), *Helictotrichon sulcatum* (13), *Carex pilulifera* (13), *Gnaphalium norvegicum* (14), *Campanula rotundifolia* (15), *Dianthus monspessulanus* (15) et *Polygonum viviparum* (17).

BRAUN-BLANQUET (1948) déclare à propos des Pyrénées-Orientales "s'il fallait caractériser nos hautes montagnes par un seul végétal, sans hésitation nous choisirions *Festuca eskia*"; en effet, la Fétuque couvre des versants entiers et vue d'en bas la couverture paraît continue; par contre, lorsqu'on domine ces pelouses on s'aperçoit qu'elles sont formées d'une multitude de petits gradins. KUPFER (1974) au sujet de *Festuca eskia* souligne que ce taxon a longtemps été considéré comme un endémique pyrénéo-cantabrique; or des échantillons de cette plante ont été retrouvés aux Carpathes de Transylvanie par KRAJINA (1933); dans les Alpes on ne l'a par contre jamais indiquée d'une manière sûre. L'auteur signale également que l'espèce a des caractères cytologiques constants du moins dans la partie occidentale de son aire; aux Pyrénées centrales et orientales ainsi que dans la chaîne cantabrique, l'espèce est diploïde. RIVAS-MARTINEZ (1974) précise la répartition de *Festuca eskia* sur les cîmes de la Peña Prieta (2545 m) et de Curavacas (2520 m) dans la Cordillère cantabro-asturienne et dans le Système Ibérique de Soria (Cebollera et Urbion); dans ces derniers massifs, la Fétuque est en extrême limite d'aire méridionale et elle s'intègre au *Minuartio-Festucion indigestae* RIVAS-MARTINEZ (1963), alliance d'affinités nettement méridionales.

Selon BRAUN-BLANQUET (1948), la Campanule présente au sein des Gispetières en guirlandes est *Campanula recta* Dulac. Or ce taxon endémique des Pyrénées et du Massif Central semble plutôt coloniser les pelouses à *Festuca eskia* des ombrées où la neige demeure beaucoup plus longtemps et dont la couverture végétale est très importante (90 à 100 %); ces pelouses décrites par NEGRE (1969) dans la région de Luchon sous le vocable de *Ranunculo-Festucetum eskiae* s'intègrent d'ailleurs facilement au *Nardion* tant par leur composition floristique que par leur comportement phytosociologique.

Une autre Campanule du groupe *rotundifolia*, *Campanula ficarioides* Timb., endémique de l'Est et du centre des Pyrénées, semble préférer ces pelouses écorchées en gradins; BAUDIERE et coll. (1973) laissent clairement entendre que la Campanule du groupement décrit par BRAUN-BLANQUET aux Pyrénées orientales correspond bien à *Campanula ficarioides*. Dans notre dition et dans toutes les Gispetières en guirlandes que nous avons pu étudier tous les échantillons se rapportent bien à cette espèce de Campanule qui à notre avis a été trop méconnue aux Pyrénées.

D'après BAUDIERE et coll. (1973), *Festuca eskia*, en Pyrénées centrales et orientales offre deux formes bien tranchées du double point de vue de la taxinomie et de l'écologie: l'une spécialisée aux lieux en biostasie, l'autre aux versants soumis aux phénomènes périglaciaires; cependant, de nombreux intermédiaires entre ces deux types extrêmes existent; nous proposons donc d'employer le binôme spécifique de *Festuca eskia* pour tous les groupements du *Festucion eskiae* et du *Nardion*.

L'association est caractérisée dans la zone étudiée par *Campanula ficarioides* Timb., *Iberis sempervirens* L. et *Veronica bellidioides* L. ssp. *lilacina* (Townsend) Nyman; le ssp. *bellidioides* de la Véronique nous semble avoir plus d'affinités pour le *Festucion supinae* Br.-Bl. 1948 alpin.

L'association s'insère dans le *Festucion eskiae* dont les plantes les plus représentatives à ce niveau sont: *Festuca eskia* Ram., *Veronica fruticans* Jacq., *Jasione perennis* L. (incl. var. *pygmaea* Gren. & Godr.) et *Luzula nutans* Vill.

L'appartenance floristique aux *Caricetalia curvulae* et aux *Caricetea curvulae* est incontestable (cf. tableau 2). La pelouse en guirlandes quoique subissant des conditions bioclimatiques extrêmement rudes, surtout après le déneigement, intervenant ici d'une manière très précoce, offre quelques transgressives du *Nardion* parmi lesquelles *Trifolium alpinum* L., *Meum athamanticum* Jacq. et *Ajuga pyramidalis* L. sont les seules à jouer un rôle relativement important.

BARBERO (1970) place le *Festucion eskiae* au sein d'un ordre d'affinités méridionales, les *Festucetalia paniculatae* BARBERO 1969; cependant, de par leur composition floristique, les Gispetières en guirlandes aux soulanes des Pyrénées orientales et centrales peuvent se rattacher à l'ordre des *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1926.

La répartition altitudinale du Gispet montre un optimum à la partie supérieure de l'étage subalpin, mais on le retrouve assez souvent dans l'horizon inférieur de l'étage alpin; il peut descendre à l'état de pieds isolés jusque dans l'étage montagnard.

Le *Campanulo-Festucetum eskiae* présente donc un optimum à l'étage subalpin, mais il n'est pas rare de voir monter le groupement dans l'horizon inférieur de l'étage alpin où il voisine avec les espèces du *Festucion supinae*. Le *Campanulo-Festucetum eskiae*, en Pyrénées centrales, offre une amplitude altitudinale allant de 2000 à 2600 m; ainsi, à la soulane du Port d'Urets (Ariège) l'association est bien individualisée jusqu'à 2600 m. Ces remarques sont des éléments de convergence avec le *Festucion variae* des Alpes du Sud (association à *Festuca varia* Hockel et *Potentilla valderia* L., GUINOCHE, 1938); OZENDA (1966) pense que cette association est plutôt subalpine qu'alpine (2000 à 2600m) et qu'elle peut comme les pelouses à *Festuca paniculata* être envahie par *Juniperus nana* Willd.; il en est de même pour le *Campanulo-Festucetum eskiae*.

CLAUSTRES (1966) indique que le terme *Campanula recta* signalé par BRAUN-BLANQUET aux Pyrénées orientales risque de créer des confusions; il utilise le terme de *Campanula scheuchzeri* Vill. du moins pour les soulanes de l'Ariège; or, les soulanes du Col de Massat et du massif de Saint-Barthélémy montrent bien la présence de *Campanula ficarioides* au sein des Gispetières en guirlandes. RIVAS-MARTINEZ (1974) signale comme taxon, *Campanula ruscinonensis* Timb., au sein de ces pelouses en Pyrénées orientales et centrales; or, cette espèce plutôt rare aux Pyrénées est peu alticole, les stations classiques citées par PODLECH (1965) étant à des altitudes assez basses (900 à 1300 m). Aussi, pensons-nous comme BAUDIERE et coll. (1973) qu'il s'agit de *Campanula ficarioides* et qu'elle caractérise bien ce type de pelouse en guirlandes; RIVAS-MARTINEZ (1974) pense que le *Campanulo-*

Numéro du relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	P r é s e n c e	
Altitude (m) :	2200	2700	2250	2050	2350	2200	2000	2400	2300	2310	2400	2210	1980	2200	1850	2260	2200		
Recouvrement (%) :	40	60	50	60	70	50	60	60	60	50	50	60	50	50	40	50	50		
Pente (%) :	35	20	35	30	30	30	20	35	30	25	30	30	30	20	25	20	30		
Exposition :	S.	S.E.	S.	S.E.	S.	S.	S.E.	S.	S.	S.E.	S.E.	S.	S.	S.	S.	S.	S.		
Substrat :	sil.																		
Caractéristiques de l'association :																			
Campanula ficarioides Timbal-Lagrange	1.1	1.2	1.1	2.2	1.1	2.1	1.1	1.2	2.2	2.3	1.1	1.1	1.1	+	1.2	+		V	
Iberis sempervirens L.	1.2	.	.	.	1.3	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Veronica bellidioides L. ssp. lilacina(Townsend)Nyman	I	
Caractéristiques du Festucion eskiae :																			
Festuca eskia Ram.	3.4	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.4	3.5	3.4	3.2	3.3	+	V	
Veronica fruticans Jacq.	1.1	+	1.1	2.1	+	1.1	2.2	1.2	1.1	1.1	1.2	2.1	1.2	1.1	1.1	1.1	.	V	
Jasione perennis L.(incl. var. pygmaea Gren. & Godr.)	1.2	+	+	1.2	+	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	2.1	1.2	1.1	1.1	1.1	.	V	
Luzula nutans Vill.	.	1.1	+	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	.	V	
Carex sempervirens Vill. var. schukhriana Bonnet & Richter	.	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Pulsatilla alpina(L.)Delarbre ssp. apifolia(Scop.)Nyman	II	
Festuca paniculata(L.)Schinz & Thell.	II	
Hieracium peletierianum Mérat	II	
Hypochoeris maculata L.	I	
Transgressives du Nardion :																			
Trifolium alpinum L.	.	+	1.2	.	+	+	+	+	1.1	1.1	1.3	1.2	+	1.2	+	1.3	.	V	
Meum athamanticum Jacq.	.	+	.	1.2	1.3	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.3	.	.	.	III
Ajuga pyramidalis L.	II	
Nigritella nigra(L.)Reichenb.	I	
Ranunculus pyrenaicus L.	I	
Leontodon pyrenaicus Gouan	I	
Alchemilla flabellata Buser	I	
Phleum alpinum L.	I	
Geum montanum L.	I	
Nardus stricta L.	I	
Caractéristiques des Caricetalia et des Caricetea curvulae :																			
Hieracium auricula L. var. minus Griseb.	1.2	1.2	+	+	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	+	+	+	V
Phyteuma hemisphaericum L.	III	
Gentiana acaulis L.	1.2	.	.	1.2	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	III	
Cerastium arvense L. ssp. strictum(Haenke)Gaud.	1.2	.	.	.	.	.	II	
Pedicularis pyrenaica Gay	II	
Lychnis alpina L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	II	
Agrostis rupestris All.	II	
Euphrasia minima Jacq.	1.1	II	
Luzula gr. spicata(L.)DC.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Gnaphalium silvaticum L. var. alpestre Brügger	I	
Botrychium lunaria(L.)Swartz	I	
Silene ciliata Pourret	I	
Poa violacea Bell.	I	
Sempervivum montanum L.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	I	
Soldanella alpina L.	I	
Pedicularis comosa L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
Juncus trifidus L.	I	
Hieracium glanduliferum Hoppe	I	
Tanacetum alpinum(L.)Schulz-Bip.	I	
Gentiana alpina Vill.	I	
Androsace carnea L. ssp. laggeri(Huet)Nyman	I	
Compagnes :																			
Silene rupestris L.	.	+	+	1.1	.	+	+	1.1	+	1.2	1.1	1.2	1.2	+	1.1	.	.	IV	
Lotus alpinus(DC.)Schleicher	1.1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	1.1	.	.	IV
Gallium marchandii Roemer & Schultes	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	
Festuca rubra L. ssp. rubra	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	IV
Conopodium majus(Gouan)Loret	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	IV	
Hieracium pilosella L.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	.	III
Polygala vulgaris L.	1.2	1.2	.	.	.	.	III	
Thymus polytrichus A. Kerner	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
Anthoxanthum odoratum L.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	III
Leontodon hispidus L.	III	
Sesamoides pygmaea(Schwele)G. Kuntze	1.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	III	
Helianthemum nummularium(L.)Miller	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	II	
Carex caryophyllaea La Tourette	II	
Daphne cneorum L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	II	
Paronychia polygonifolia(Vill.)DC.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Murbeckiella pinnatifida(Lam.)Rothm.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	1.2	.	II
Rumex acetosella L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Linaria alpina(L.)Miller	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Myosotis alpestris F. W. Schmidt	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Lotus corniculatus L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Gallium verum Scop.	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	II	
Achillea millefolium L.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	II	
Thesium pyrenaicum Pourret	1.2	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	II
Erythronium dens-canis L.	II	
Polygala alpestris Reichenb.	II	
Potentilla erecta(L.)Räuschel	II	
Thymus pulegioides L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Acinos alpinus(L.)Moench	1.2	.	II	
Poa alpina L.	I	
Gallium verum L.	I	
Leucanthemum vulgare Lam.	I	
Calluna vulgaris(L.)Hull	I	

Tableau n° 2: CAMPANULO-FESTUCETUM ESKIAE

Festucetum eskiae ne dépasse pas vers l'Ouest le Val d'Aran et le Parc National de Aigues-Tortes. En effet, les Gispetières en guirlandes de toutes les soulanes siliceuses de cette région se rapportent à l'association des Pyrénées orientales ; au-delà, à partir de la région de Venasque l'auteur précise qu'une autre association intervient, le *Carici-Festucetum eskiae* RIVAS-MARTINEZ 1974 ; il la caractérise surtout par la forte fréquence de *Carex sempervirens* Vill. var. *Schkuhriana* BONNET & RICHTER (*Carex granitica* Br.-Bl.), la présence de *Galium caespitosum* Ram. et l'absence de *Iberis sempervirens* L. ; il note également *Campanula ruscinoensis* dans cette association. Cependant, *Campanula ficarioides* existe dans la zone du Port de Venasque (à la Penna Blanca) et beaucoup plus à l'Ouest elle n'est pas rare dans les régions du Port de Gavarnie et de Cauterets. Il nous semble donc évident de remplacer le binôme *Campanula ruscinoensis* par *Campanula ficarioides* ; l'auteur parle de la présence de *Veronica fruticulosa* L. au sein des Gispetières des Pyrénées orientales et centrales ; cela est étonnant car ce taxon est calcicole et l'auteur fait certainement allusion à *Veronica fruticans* Jacq. silicicole très bonne indicatrice du *Festucion eskiae*.

Il est donc pratiquement certain que le *Campanulo-Festucetum eskiae* présente une extension bien plus à l'Ouest que le pense RIVAS-MARTINEZ et que certains relevés du *Carici-Festucetum eskiae* où *Ranunculus pyrenaeus* L., *Trifolium alpinum* L., *Meum athamanticum* Jacq., *Leontodon pyrenaeus* Gouan et *Phleum alpinum* L., jouent un grand rôle, doivent plutôt être placés dans l'association centro-pyrénéenne du *Ranunculo-Festucetum eskiae* NEGRE 1969 s'intégrant au *Nardion*.

Enfin, notons que *Poa violacea* Bell., taxon orophile des montagnes du Sud de l'Europe, forme parfois des faciès dans le *Campanulo-Festucetum eskiae* (relevés 5 et 18) ; il croît dans les parties où l'association présente un recouvrement plus important.

Du point de vue écologique, le *Campanulo-Festucetum eskiae* envahit les soulanes siliceuses des étages subalpin et alpin inférieur aux Pyrénées orientales et centrales. La Gispetière est organisée en gradins ou banquettes caractéristiques qui n'assurent qu'un recouvrement faible du substrat (40 à 70%) et la pente est plutôt forte (20 à 40%). Le profil du sol est peu différencié et beaucoup moins épais que celui du *Hieracio-Festucetum paniculatae*. BRAUN-BLANQUET (1948) souligne que l'horizon A₁ est à peine différenciable de l'horizon A₂ ; ce dernier qui a une épaisseur maximale de 40 cm est formé d'un mélange de terre fine brunâtre et de pierres de petites dimensions le tout fixé par les racines fasciculées de la Fétuque.

Les soulanes à Gispet sont très rapidement déneigées et donc elles sont sujettes à la géomorphogénèse périglaciaire de printemps et d'automne, c'est-à-dire à la gélifraction et à la gélifluxion ; ces phénomènes périglaciaires ne cessent que durant une période très courte pendant l'été, la végétation n'ayant donc pas le temps de recoloniser les parties dénudées. Selon BAUDIERE et coll. (1973), les banquettes de Gispet présentent sans cesse un ensevelissement par l'amont ce qui provoque une compression vers l'aval des Fétuques qui ne peuvent désormais se développer que latéralement durant les mois d'été formant ainsi des guirlandes plus ou moins linéaires qui s'organisent parallèlement aux courbes de niveau ; ces auteurs, d'après la teneur en carbone organique des horizons superficiels pensent que le *Campanulo-Festucetum eskiae* a des affinités oroméditerranéennes alors que le *Ranunculo-Festucetum eskiae* est de caractère nettement alpin.

II - LE " FESTUCION SUPINAE " DES PYRENEES ARIEGEOISES ET CATALANES : LE " LUZULO - FESTUCETUM SUPINAE " ASS. NOVA.

Cette alliance pyrénéenne, équivalent phytosociologique du *Caricion curvulae* Br.-Bl. 1925 des Alpes, caractérise l'étage alpin des Pyrénées siliceuses. *Festuca supina* Schur de répartition arctico-alpine est surtout fréquente à l'étage alpin de la partie orientale de la chaîne pyrénéenne ; plus à l'Ouest, elle semble inexistante. Dans notre dition, son optimum écologique est l'horizon supérieur de l'étage alpin. Aux Pyrénées ariégeoises et catalanes, l'étage alpin silicicole est essentiellement colonisé par une association à *Festuca supina* Schur et *Luzula* gr. *spicata* (L.) DC. ; le tableau n° 3 rassemble quinze relevés que nous avons effectués à ce niveau : 1 : Pic de Tristaina (Andorre) ; 2 : Itusion (Aigues-Tortes) ; 3 : Pic d'Endron (Ariège) ; 4 : Port de l'Artique (Ariège) ; 5 : Mont Rouch de France (Ariège) ; 6 : Pic de Montabone (Ariège) ; 7 : Coma Pedrosa (Andorre) ; 8 : Colomers (Aigues-Tortes) ; 9 : Monteixo (Pallars) ; 10 : Pic de la Cabanette (Andorre) ; 11 : Gabachos (Aigues-Tortes) ; 12 : Pic de Malcaras (Ariège) ; 13 : Puig dels Pessons (Andorre) ; 14 : Cap del Port (Andorre) ; 15 : Pic Mata (Andorre).

Numéro du relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Altitude (m) :	2650	2660	2476	2480	2850	2610	2940	2700	2810	2750	2500	2700	2500	2560	2640	p
Recouvrement (%) :	80	70	80	60	55	80	60	50	60	80	40	50	80	60	80	r
Pente (%) :	20	10	5	15	10	20	25	30	15	20	30	20	10	15	5	e
Exposition :	S.W.	W.	N.W.	W.	N.W.	N.	N.W.	S.E.	N.E.	W.	N.	N.E.	N.E.	N.W.	N.W.	n
Substrat :	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	sil.	c
Caractéristiques de l'association :																
Luzula gr. spicata(L.)DC.	1.1	1.1	+	1.1	+	.	1.1	+	1.1	+	.	1.1	1.2	+	+	V
Minuartia recurva(All.)Schinz & Thell.	1.2	.	1.3	.	.	.	+	+	1.2	.	+	1.2	+	+	+	IV
Helictotrichon versicolor(Vill.)Pilger	.	.	.	1.2	+	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.	1.1	1.1	1.2	III
Hieracium pumilum Lapeyr.	.	.	+	.	.	.	+	1.1	.	1.1	+	.	.	+	1.2	III
Erigeron aragonensis Vierhapper	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	1.2	1.2	1.1	II
Pulsatilla vernalis(L.)Mill.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1.1	II
Différentielles de la sous-association caricetosum curvulae :																
Carex curvula All.	1.1	2.3	+	1.2	+	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	IV
Minuartia sedoides(L.)Hiern	+	+	.	1.2	1.2	1.3	+	+	1.2	.	+	.	.	+	.	IV
Saxifraga pentadactylis Lapeyr.	.	.	+	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Phyteuma globulariifolium Sternb. & Hoppe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	I
Caractéristiques du Festucion supinae :																
Gentiana alpina Vill.	1.3	2.3	+	1.2	1.3	2.3	1.2	+	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	+	V
Festuca supina Schur	1.1	+	3.3	3.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	.	2.1	2.1	3.2	3.3	2.2	V
Jasione humilis Loisel.	1.1	+	.	1.2	+	.	1.2	+	1.1	+	1.2	.	+	1.1	+	V
Tanacetum alpinum(L.)Schulz-Bip.	1.2	1.1	1.1	.	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	.	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	V
Pedicularis pyrenaica Gay	+	1.1	.	1.1	+	.	+	+	+	+	1.1	+	1.1	+	+	V
Sesleria disticha(Wulfen)Pers.	2.3	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	.	.	1.1	+	1.1	.	IV
Veronica bellidioides L.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
Hieracium glanduliferum Hoppe	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2	+	II
Luzula lutea(All.)DC.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1.2	.	I
Caractéristiques des Caricetalia et des Caricetea curvulae :																
Phyteuma hemisphaericum L.	+	+	+	1.1	+	1.1	+	+	+	+	1.1	.	+	1.1	+	V
Juncus trifidus L.	.	.	1.1	1.2	+	1.1	1.1	+	1.1	+	.	1.1	+	+	+	V
Trifolium alpinum L.	1.1	.	.	+	.	1.1	+	+	+	+	.	+	+	+	+	IV
Leontodon pyrenaicus Gouan	.	+	.	.	+	.	1.2	+	+	+	.	.	.	1.1	+	IV
Armeria alpina Willd.	.	1.2	.	.	1.1	.	.	1.1	+	+	.	.	.	.	+	III
Sempervivum montanum L.	.	+	.	1.2	+	.	.	1.3	.	.	.	.	.	+	+	III
Agrostis rupestris All.	.	+	1.1	+	+	.	1.1	+	.	.	.	1.1	+	+	+	III
Euphrasia minima Jacq.	.	.	1.2	+	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	+	+	+	III
Androsace carnea L. ssp. laggeri(Huet)Nyman	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1.1	+	+	+	II
Meum athamanticum Jacq.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	I
Ranunculus pyrenaicus L.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lychnis alpina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Phleum alpinum L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Silene ciliata Pourret	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Hieracium auricula L. var. minus Griseb.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex sempervirens Vill. var. schkuhriana Bonnet & Richter	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Geum montanum L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Veronica fruticans Jacq.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Nardus stricta L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Alchemilla flabellata Buser	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cerastium arvense L. ssp. strictum(Haenke)Gaud.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Arnica montana L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Soldanella alpina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Festuca eskia Ram.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Compagnes :																
Saxifraga moschata Wulfen	.	+	+	.	.	.	.	1.3	.	+	.	.	.	+	+	III
Antennaria dioica(L.)Gärtner	+	1.2	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	III
Silene acaulis(L.)Jacq.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	III
Thymus nervosus Gay	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	.	.	.	+	+	III
Lotus alpinus(DC.)Schleicher	+	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Vaccinium uliginosum L.	.	+	1.3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Poa alpina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Thymus polytrichus A. Kerner	+	.	.	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
Sedum alpestre Vill.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Carex caryophyllaea La Tourette	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Linaria alpina(L.)Mill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Gnaphalium supinum L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Primula integrifolia L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Primula integrifolia L.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Arenaria grandiflora L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Cardamine resedifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Carex pyrenaica Wahlenb.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Loiseleuria procumbens(L.)Desv.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Gentiana nivalis L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Tableau n° 3: LUZULO-FESTUCETUM SUPINAE

Les espèces accidentelles suivantes n'ont été rencontrées que deux fois : *Alchemilla saxatilis* (2,5), *Mucizonia sedoides* (3,12), *Silene rupestris* (3,14), *Gentiana verna* (4,15), *Cerastium alpinum* ssp. *squalidum* (4,15), *Saxifraga bryoides* (5,7), *Minuartia verna* (5,14), *Helictotrichon montanum* (7,10) et *Plantago monosperma* (14,15).

D'autres taxons n'avaient été relevés qu'une seule fois : *Euphrasia alpina* (1), *Luzula spadicea* (2), *Sedum brevifolium* (3), *Alchemilla alpina* (4), *Galium marchandii* (4), *Draba fladnizensis* (5), *Saxifraga murithiana* (5), *Saxifraga geranioides* (5), *Poa laxa* (5), *Artemisia petrosa* (5), *Potentilla nivalis* (7), *Erysimum decumbens* (9), *Elyna myosuroides* (10), *Oxytropis halleri* (10), *Juniperus nana* (13), *Sesamoides pygmaea* (14), *Myosotis alpestris* (14) et *Myosotis alpina* (15).

Le *Luzulo-Festucetum supinae* ass. nova. occupe de grandes surfaces à l'étage alpin de notre dition ; ce groupement où *Festuca supina* Schur est encore présente est relayé vers l'Ouest par des formations où cette Fétuque a disparu. En effet, à partir du massif de la Maladeta et plus à l'Ouest l'étage alpin est colonisé par une formation où dominant essentiellement *Sesleria disticha* (Wulfen) Pers. et *Carex curvula* All. ; c'est le *Seslerio-Caricetum curvulae* RIVAS-MARTINEZ 1974 ; ce groupement est d'ailleurs à mettre en parallèle avec le *Gentiano-Caricetum curvulae* NEGRE 1969 des Pyrénées centrales de la région de Luchon. NEGRE (1969) caractérise son association par *Carex curvula* All., *Primula integrifolia* L., *Gentiana alpina* Vill., *Trifolium alpinum* L., et *Sibbaldia procumbens* L. ; or, *Trifolium alpinum* L. a plutôt son optimum au sein des groupements du *Nardion* ; *Sibbaldia procumbens* L. colonise plus volontiers les combes à neige acidophiles de l'étage alpin des Pyrénées ; enfin, *Primula integrifolia* L. se retrouve souvent au niveau des sources de très haute altitude, dans les combes à neige et n'a pas son optimum écologique, du moins dans notre dition, au sein du *Festucion supinae*. Il nous semble donc que le *Gentiano-Caricetum curvulae* et le *Seslerio-Caricetum curvulae* ne soient que des variantes d'une seule et même association à l'étage alpin des Pyrénées centrales.

CHOUARD (1949) cite à l'étage alpin des Pyrénées centrales de la région de la vallée d'Aure une pelouse à *Carex curvula* All., *Leontodon pyrenaicus* Gouan et *Thymus nervosus* Gay des aires convexes non calcaires.

Le *Luzulo-Festucetum supinae* est caractérisé par *Luzula* gr. *spicata* (L.) DC. ; aux Pyrénées, ce taxon a un comportement nettement alpin ; c'est pourquoi, à la différence de nombreux auteurs pyrénéens nous le considérons comme caractéristique d'association ; cette Luzule offre un problème taxinomique complexe ; en effet, dans le Sud de l'Europe un certain nombre de micro-espèces apparaissent surtout sur les montagnes du bassin méditerranéen. CHRTEK et KRISA (1962) rapportent les échantillons des Pyrénées au ssp. *mutabilis* Chrtek & Krisa des Alpes de l'Apennin et des Carpathes. MONTSERRAT (1963) décrit en Sierra Nevada un ssp. *nevadensis* taxinomiquement différent de celui des Pyrénées. Plus tard, CHRTEK et KRISA (1965) rapportent toutes les plantes des massifs ibériques, y compris les Pyrénées, à un nouveau taxon auquel ils attribuent le vocable de *Luzula hispanica*. Néanmoins, il s'agit de micro-espèces et d'après MONTSERRAT (comm. verbale) il y aurait plusieurs Luzules du groupe *spicata* dans les différents massifs de la péninsule ibérique ; aussi, préférons-nous employer le binôme *Luzula* gr. *spicata* pour les échantillons des Pyrénées.

Les autres espèces caractérisant l'association sont *Minuartia recurva* (All.) Schinz & Thell., *Helictotrichon versicolor* (Vill.) Pilger, *Hieracium pumilum* Lapeyr., *Erigeron aragonensis* Vierhapper et *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill. On ne rencontre pas ici *Armeria mulleri* Huet, *Carex ericetorum* Poll. var. *approximata* All. et *Silene ciliata* Pourret qui sont autant de taxons importants dans le *Hieracio-Festucetum supinae* Br.-Bl. 1948 de l'Est des Pyrénées.

Une sous-association *caricetosum curvulae* apparaît dans les parties les plus alticoles et les plus froides. Les relevés 1 à 10 permettent de faire ressortir un contingent d'espèces différentielles avec *Carex curvula* All., *Minuartia sedoides* (L.) Hiern, *Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. et *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe ; cette dernière espèce semble être plus fréquente en Pyrénées orientales où elle joue un rôle très important au sein du *Curvulo-Leontidetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1948. La sous-association *caricetosum curvulae* paraît être le lieu de refuge pour les vestiges d'une association des Pyrénées orientales qui disparaît pour être remplacée, à partir du massif de la Maladeta vers l'Ouest par le *Seslerio-Caricetum curvulae* ou le *Gentiano-Caricetum curvulae*.

L'alliance du *Festucion supinae* se signale au sein du groupement par un lot d'espèces dont les plus fréquentes sont *Gentiana alpina* Vill., *Festuca supina* Schur, *Jasione humilis* Loisel., *Tanacetum alpinum* (L.) Schulz-Bip., *Pedicularis pyrenaica* Gay et *Sesleria disticha* (Wulfen) Pers. Certaines plantes méritent une mention spéciale ; ainsi, *Veronica bellidioides* L. ssp. *bellidioides* a un comportement

clairement alpin ; c'est pourquoi nous la considérons comme une bonne indicatrice du *Festucion supinae* aux Pyrénées. Dans les Alpes du Sud BARBERO (1970) indique que ce taxon a les mêmes affinités écologiques et il l'inclut au *Caricion curvulae*. *Leontodon pyrenaicus* Gouan semble être mieux à son aise dans les formations du *Nardion* qu'au sein du *Festucion supinae* ; en effet, on le trouve en quantité dans les Nardaies humides et les pelouses à *Alopecurus gerardii* Vill. de notre dition. Signalons que la sécheresse moins accusée du *Festucion supinae* vis-à-vis du *Festucion eskiae* permet le maintien de certaines Mousses ou Lichens : *Cetraria*, *Cladonia*, *Thamnolia*, *Bryum* et *Polytrichum*.

La pelouse à *Festuca supina* Schur montre certaines analogies avec les formations alpines à *Festuca halleri* All. des Alpes. Le *Festucetum halleri* (Br.-Bl. 1926) GUINOCHET 1938 cède la place dans les parties les plus hautes et les plus froides au *Caricetum curvulae* Brockmann-Jerosch 1907 qui couronne l'étage alpin supérieur de la majeure partie des Alpes siliceuses.

Du point de vue écologique, le *Luzulo-Festucetum supinae* s'accommode de toutes les expositions pourvu que la couverture neigeuse ne soit pas trop considérable. La pelouse est un gazon ras de teinte vert clair dont le recouvrement se situe entre 40 et 80 % ; la pente est souvent plus faible que dans le cas des formations à *Festuca eskia* (5 à 30 %). C'est la pelouse «climax» de l'étage alpin des Pyrénées ariègeoises et catalanes relayant vers l'Ouest le *Hieracio-Festucetum supinae* de la partie orientale de la chaîne. Cette pelouse peut succéder à la plupart des groupements de l'étage alpin, en particulier ceux des pierriers et des éboulis siliceux ; elle peut aussi jouer le rôle de pionnier ; les stations soumises à des vents violents sont néanmoins évitées par la Fétuque et occupées par une lande à *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.

L'établissement de la pelouse à *Festuca supina* sur substrat calcaire est l'aboutissement d'une longue évolution. Selon BRAUN-BLANQUET (1948) la succession est la suivante : pierriers calcaires à *Helictotrichon montanum*, *Saxifraga murithiana* et *Seseli nanum* —> tapis à *Dryas octopetala* —> *Elyno-Oxytropidetum* Br.-Bl. 1948 —> pelouse à *Festuca supina* (dans les zones abritées du vent).

Le *Luzulo-Festucetum supinae* des Pyrénées ariègeoises et catalanes a son optimum de développement à l'horizon supérieur de l'étage alpin ; son amplitude altitudinale va de 2500 à 3000 m avec une préférence entre 2600 et 2800 m ; on peut le trouver encore vers 2300 m aux expositions Nord, mais il n'est plus aussi typique.

Le *Hieracio-Festucetum supinae* paraît être endémique des Pyrénées orientales où il prospère entre 2300 et 2750 m d'altitude ; l'association arrive en limite d'aire aux confins de l'Andorre où elle est remplacée, plus à l'Ouest, par le *Luzulo-Festucetum supinae* dont la sous-association *caricetosum curvulae* établit le passage vers les Pyrénées centrales où seul le *Seslerio-Caricetum curvulae* intervient et au niveau duquel *Festuca supina* Schur est inexistante.

III - CONCLUSIONS GENERALES :

L'examen des formations se rattachant au *Festucion eskiae* et au *Festucion supinae* revêt un intérêt primordial aux Pyrénées de l'Ariège et du Nord-Ouest de la Catalogne. En effet, les étages sub-alpin et alpin des massifs siliceux (granites, migmatites et schistes) de cette région des Pyrénées sont dominés par les pelouses appartenant à ces unités phytosociologiques.

A l'étage subalpin et même à la base de l'étage alpin le *Festucion eskiae* couvre des surfaces considérables sur toutes les soulanes de la région. Les formations à *Festuca paniculata*, les plus thermophiles et les moins alticoles, s'intègrent à l'association du *Hieracio-Festucetum paniculatae* qui s'étend des Pyrénées orientales aux Pyrénées centrales et intervient dans la syngénétique des landes subalpines.

Les pelouses écorchées à *Festuca eskia* représentent l'élément dominant qui caractérise le mieux le paysage des soulanes ; ce sont des multitudes de banquettes ou de guirlandes qui s'étalent parallèlement aux courbes de niveau et qui confèrent une certaine monotonie à ces montagnes. Dans notre dition, on retrouve le *Campanulo-Festucetum eskiae* offrant une grande extension aux Pyrénées orientales et centrales. Les pelouses écorchées acidophiles du *Festucion eskiae* ont de nombreuses affinités méridionales ; c'est pourquoi BARBERO (1970) les avait rattachées à un vaste ensemble Sud-européen : l'ordre des *Festucetalia paniculatae*.

Le *Festucion supinae*, équivalent écologique et phytosociologique du *Caricion curvulae* des Alpes, est l'apanage de l'étage alpin des Pyrénées. D'Est en Ouest, une succession de groupements apparaît ; à l'Est, on trouve le *Hieracio-Festucetum supinae* et le *Curvulo-Leontidetum pyrenaicae*, ce dernier étant l'homologue phytosociologique du *Caricetum curvulae* Brockmann-Jerosch 1907 des Alpes. Au niveau des Pyrénées ariègeoises et catalanes, de l'Andorre au Parc National de Aigues-Tortes, c'est le *Luzulo-Festucetum supinae* qui occupe la majeure partie des pelouses de l'étage alpin et la sous-association *caricetosum curvulae* de notre dition, des milieux plus froids et plus enneigés, représente un équivalent du *Curvulo-Leontidetum pyrenaicae* et fait le passage avec le *Seslerio-Caricetum curvulae* (ou *Gentiano-Caricetum curvulae*) couronnant l'étage alpin des Pyrénées centrales.

Enfin, nous devons signaler le rôle économique (surtout pastoral) que jouent ces formations dans le pays. La pelouse à *Festuca paniculata* est de loin la plus riche et la plus propice au pâturage ; elle est parcourue par les ovins, les bovidés, les chevaux et les mulets. La Gispetière est de qualité nettement inférieure car en plus des feuilles piquantes du Gispet, elle n'est accompagnée que par de très rares espèces fourragères et les ovins et les bovidés n'y broutent que lorsque les Fétuques sont jeunes et tendres. La pelouse à *Festuca supina* comporte trop de plantes en coussinet pour avoir une bonne valeur pastorale : seul un pacage modéré du mouton offre quelques possibilités.

BIBLIOGRAPHIE

- BARBERO M., 1970.- Les pelouses orophiles acidophiles des Alpes-Maritimes et ligures, leur classification phytosociologique : *Nardetalia strictae*, *Festucetalia spadiccae* et *Caricetalia curvulae*. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, 43, 173-195.
- BARBERO M. et LOISEL R., 1969.- Essai de mise à jour de la systématique phytosociologique dans le Sud-Est de la France et le Nord-Ouest de l'Italie. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, 42, 87-95.
- BAUDIÈRE A., GESLOT A., GHIGLIONE Cl. et NEGRE R., 1973.- La pelouse à *Festuca eskia* en Pyrénées centrales et orientales : esquisse taxinomique et écologique. *Acta Bot. Ac. Sc. Hung.*, 19 (1-4), 23-35.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948.- La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Comm. S.I.G.M.A.*, 98, 1-306.
- BRAUN-BLANQUET J., 1949-1950.- Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. *Vegetatio*, 2 (1), 25-35.
- BRAUN-BLANQUET J., 1954.- La végétation alpine et nivale dans les Alpes françaises. *Comm. S.I.G.M.A.*, 125, 26-96.
- BROCKMANN-JEROSCH H., 1907.- Die flora des Puschlav (Bezirk Berrina, Kanton Graubünden). *Diss. Univ. Zurich*, 1-236.
- CHOUARD P., 1949.- Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 96, 145-149.
- CHRTEK J. et KRISA B., 1962.- A taxinomial study of the species *Luzula spicata* (L.) DC. sensu lato in Europe. *Bot. Not.*, 115, 293-310.
- CHRTEK P. et KRISA B., 1965.- Bemerkungen zu den mediterranen Arten *Luzula spicata*-Komplex. *Nov. Bot. Inst. Bot. Univ. Carol. Pragensis*, 27-29.
- CLAUSTRES G., 1966.- Les glumales des Pyrénées ariègeoises centrales : recherches d'écologie causale et descriptive. *Botanica Rhedonica*, A (1), 1-493.
- GRUBER M., 1973.- Etude phytosociologique du massif du Pic des Trois Seigneurs (Ariège). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 109, (1-2), 83-118.
- GUINOCHET M., 1938.- Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes maritimes). *Thèse, Lyon*, 1-458.
- GUINOCHET M., 1970.- Clé des classes, ordres et alliances phytosociologiques de la France. *Naturalia Monspe-liensia*, 21, 79-119.
- KRAJINA V., 1933.- Bemerkungen zur Verbreitung und Systematik einiger Arten der Gattung *Festuca* in den rumänischen Karpathen. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich*, 10, 26-53.
- KUPFER Ph., 1974.- Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées *Boissiera*, 23, 1-322.
- MONTERRAT P., 1963.- El genero *Luzula* en Espana. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 21, 407-523.
- NEGRE R., 1969.- La végétation du bassin de l'One (Pyrénées centrales). 2^e note : les pelouses. *Portugaliae Acta Biologica*, 10 (1-4), 1-137.
- OZENDA P., 1966.- Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud. *Doc. Cart. Végét. Alpes*, 4, 1-198.
- PODLECH H., 1965.- Revision der europäischen und nordafrikanischen Vertreter der Subsect. *Heterophylla* (Wit.) Fed. der Gattung *Campanula*. *Feddes Repertorium*, 71, 50-187.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1968.- Estudio fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino. *Inst. Biol. Apl.*, 44, 5-44.

- RIVAS-MARTINEZ S., 1974.- Los pastizales del *Festucion supinae* y *Festucion eskiae* (*Juncetea trifidi*) en el Pirineo central. *Collect. Bot.*, 9 (1), 5-23.
- QUEZEL P., 1953.- Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mem. Soc. Broteriana*, 9, 1-77.
- SERVE L., 1972.- Recherches comparatives sur quelques groupements végétaux orophiles et leurs relations avec la dynamique périglaciaire dans les Pyrénées orientales et la Sierra Nevada. *Thèse Doct. Spéc.*, Perpignan.
- TURMEL J.M., 1955.- Le Pic du Midi d'Ossau : écologie et végétation. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.*, B., 5, 1-208.