Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles

Band: 91 (1968)

Artikel: Sur les peuplements d'Astragales épineux de la partie orientale de la chaîne pyrénéenne

Autor: Baudière, André / Küpfer, Philippe

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88985

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LABORATOIRE DE BOTANIQUE DU C. S. U., PERPIGNAN
Directeur : Professeur M. L. de Poucques
INSTITUT DE BOTANIQUE, UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL
Directeur : Professeur Claude Favarger

SUR LES PEUPLEMENTS D'ASTRAGALES ÉPINEUX DE LA PARTIE ORIENTALE DE LA CHAINE PYRÉNÉENNE

par

ANDRÉ BAUDIÈRE et PHILIPPE KÜPFER

AVEC 2 PLANCHES

Les formations végétales de l'étage alpin des Pyrénées-Orientales sont, dans leur ensemble, bien connues depuis le remarquable travail phytosociologique que BRAUN-BLANQUET (1948) leur a consacré. Il nous a paru cependant intéressant d'apporter, non pas des précisions, mais un complément de documentation sur les peuplements à Astragales épineux que cet auteur a inclus, sur la foi d'un seul relevé, dans l'association *Festucetum scopariae* Br.-Bl.

BRAUN-BLANQUET, en effet, au cours de ses multiples séances de travail sur le terrain, a rencontré des Astragales épineux en trois localités différentes au moins (Cambre d'Aze, Puig d'Alp, Porteille d'Orlu), ainsi que l'attestent ses écrits de 1945 et 1948. En 1945, devant la controverse systématique relative à l'attribution des individus de ces populations à *Astragalus nevadensis* Boiss. ou *Astragalus aristatus* L'Hérit., l'auteur propose un statut nouveau pour la plante : « Après avoir confronté ces échantillons avec l'*A. nevadensis* Boiss., authentique, récolté à Vaccares, dans la Sierra Nevada, localité classique de Boissier, nous arrivons à la conclusion que les Plantes des Pyrénées-Orientales doivent être rattachées à cette dernière, mais elles s'en distinguent suffisamment pour constituer une bonne sous-espèce. » BRAUN-BLANQUET rapporte donc les populations d'Astragales des Pyrénées-Orientales à *A. nevadensis* Boiss. ssp. *catalaunicus* Br.-Bl.

La position sociologique de la plante est elle-même exposée par l'auteur sans ambiguité aucune (1948, tab. 19, pp. 152 et 160) : « En Capcir, dans le vallon du Galbe, malgré le développement considérable

du Dévonien, le *Festucetum scopariae* est encore plus appauvri. Il renferme par contre en abondance le rare *Astragalus nevadensis* ssp. *catalaunicus*... on constate l'absence de la plupart des caractéristiques et des espèces nettement xériques, *Astragalus nevadensis* à part, qui fait ici l'impression d'un survivant. » L'Astragale pouvait-il être, sur la foi d'un seul relevé, retenu en tant que caractéristique d'une association définie ? Oui, si l'on s'en tient à la notion classique de « caractéristique » ou de « caractéristique territoriale », puisque l'espèce n'a pas été recensée par l'auteur, dans une autre association. Mais, si l'on se penche sur le côté statistique du problème, pourquoi ne pas reléguer plutôt l'Astragale au simple rang d'accidentelle, puisque l'auteur ne l'a rencontrée qu'une seule fois dans l'association dont il en fait une caractéristique ?

En résumé, la position sociologique de l'Astragale épineux des Pyrénées-Orientales est-elle celle d'une « caractéristique » ou d'une « accidentelle » du *Festucetum scopariae* Br.-Bl. ? Seule l'étude de la végétation constituant l'environnement immédiat des différentes populations d'Astragales devait, sur ce point, permettre de se prononcer.

A cet effet, nous nous sommes durant les étés 1966 et 1967 intéressés à l'analyse du cortège floristique accompagnant les peuplements d'Astragales que nous avons pu rencontrer.

La position systématique de l'Astragale des Pyrénées-Orientales, telle que l'a proposée Braun-Blanquet (*A. nevadensis* Boiss. ssp. *catalaunicus* Br.-Bl.), ne reçoit que partiellement notre adhésion. Si nous estimons, avec cet auteur, que les Astragales pyrénéens doivent être rattachés, d'une manière ou d'une autre, à leurs congénères de la Sierra Nevada, il nous paraît également difficile de les séparer totalement de l'*Astragalus sempervirens* Lamk. avec lequel ils présentent d'incontestables affinités.

Nous préférons adopter pour l'Astragale pyrénéen le statut proposé par Montserrat-Recoder (1959). Cet auteur rapporte toutes les populations analysées à l'espèce collective *Astragalus aristatus* L'Hérit. (*A. sempervirens* Lamk.). Il fonde son opinion sur une double évolution parallèle affectant la forme et la nervation des bractées, dont on peut suivre la progression du Sud vers le Nord, tant à travers la Péninsule ibérique, de la Sierra Nevada jusqu'aux Alpes en passant par les régions montagneuses du Centre Nord-Ouest de l'Espagne et la chaîne pyrénéenne, qu'à travers l'Italie, à partir des montagnes toscanes.

Dans cette perspective, toutes les populations ibériques et pyrénéennes appartiendraient à la même sous-espèce : *Astragalus aristatus* L'Hérit. subsp. *nevadensis* (Boiss.) Monts-Rec. A l'intérieur de cette sous-espèce il serait possible d'individualiser des variétés ayant valeur d'endémiques régionales. C'est à l'une d'entre elles qu'il conviendrait de rapporter les populations d'Astragales des Pyrénées orientales, dont le statut serait alors *Astragalus aristatus* L'Hérit. subsp. *nevadensis* (Boiss.) Monts-Rec. var. *catalaunicus* (Br.-Bl.) Baud. et Cauw.

C'est à cette conclusion que sont arrivés également Baudière et Cauwet (1968) en se basant sur des critères morphologiques, cytolo-

giques et anatomiques, mais en conservant toutefois pour l'espèce collective le binôme de Lamark : *Astragalus sempervirens.*

Nous avons effectué 8 relevés de populations d'Astragales en provenance de quatre localités différentes, auxquels nous annexons le relevé publié par BRAUN-BLANQUET dans son tableau du *Festucetum scopariae.* Les relevés ont été effectués selon la technique classique de l'école Zuricho-montpelliéraine. Leurs provenances sont les suivantes :

1. Versant NE du Puig d'Alp — 2200 m — Pente 25% à 30% — Calcaire dévonien — Recouvrement 80% — 50 m².
2. Pic de Casamanya — Exp. SE — 2350 m — Pente 40% — Calcaire — Recouvrement 80% — 50 m².
3. Cambre d'Aze — Versant vallée Eyne — Exp. SW — 2500 m — Pente 50% — Calcaire cambrien — Recouvrement 60% — 50 m².
4. Mêmes conditions — 2490 m — 50 m².
5. Epaulement SE du Pic de Terres — Exp. S — 2310 m — Pente 50% — Calcaire dévonien — Recouvrement 60% — 50 m².
6. Même localité — Exp. S — 2290 m — Pente 40%-50% — Recouvrement 80% — 50 m².
7. Même localité — Exp. SE — 2340 m — Pente 50%-60% — Recouvrement 70% — 50 m².
8. Même localité — Exp. S — 2320 m — Pente 50% — Recouvrement 70% — 50 m².
9. « Crête entre Porteille d'Orlu et le Pic de Terres — 2320 m — Calcaire dévonien » (Br.-Bl., p. 152) — 100 (400) m².

Les espèces sont classées sur notre tableau en fonction de leur « Classe de présence » et à classe de présence égale en fonction de leur « coefficient de recouvrement [1] ».

Les chiffres figurant dans nos colonnes correspondent, le premier au coefficient d'abondance-dominance, le second au coefficient de sociabilité.

Nous avons porté dans la colonne N° 10 les coefficients de recouvrement relatifs aux espèces considérées.

Le signe ***, inséré dans les colonnes 11 à 16, correspond, pour chaque espèce, au statut sociologique que leur assigne BRAUN-BLANQUET dans sa description du *Festucetum scopariae* :

Colonne 11 : Caractéristiques de l'Association *(Festucetum scopariae).*
Colonne 12 : Caractéristiques de l'Alliance *(Festucion scopariae).*
Colonne 13 : Caractéristiques de l'Ordre *(Seslerietalia coeruleae).*
Colonne 14 : Caractéristiques de la Classe *(Seslerietea coeruleae).*
Colonne 15 : Compagnes principales.
Colonne 16 : Accidentelles.

[1] Rappelons que l'on obtient pour une espèce donnée le coefficient de recouvrement en additionnant, pour cette espèce, les chiffres d'abondance-dominance exprimés en pour-cent du recouvrement de la parcelle analysée (+ = 0,5% ; 1 = 2,5% ; 2 = 12,5% ; 3 = 37,5% ; 4 = 62,5% ; 5 = 87,5%). On divise le total par le nombre de relevés et l'on multiplie par 100.

Nous avons d'autre part fait figurer, dans la colonne 17, le signe + en face des espèces qui, dans les Pyrénées orientales, sont obligatoirement inféodées aux affleurements de calcaire ou qui paraissent y avoir leur optimum de développement.

Dans la colonne 18, nous avons marqué d'un signe + les espèces qui, dans les Pyrénées orientales, affectionnent plus particulièrement les stations où règnent des conditions xériques.

Dans la colonne 19, nous avons indiqué de la même manière les espèces que l'on peut qualifier de méditerranéennes montagnardes.

Il ressort de l'examen du tableau que l'association végétale dans laquelle se développe *Astragalus sempervirens* ssp. *nevadensis* var. *catalaunicus* est dans tous les cas étudiés, le *Festucetum scopariae* Br.-Bl.

Nos observations confirment en outre la remarque de Braun-Blanquet pour qui l'association paraît présenter un optimum de développement sur les affleurements calcaires de la chaîne frontière, alors qu'elle se fragmente et s'appauvrit en Capcir. On note en effet, sur des surfaces de référence de 50 m² seulement (100 m² pour celles de Braun-Blanquet), 8 espèces caractéristiques de l'association au Puig d'Alp et au Pic de Casamanya, 8 et 6 dans les deux relevés du Cambre d'Aze, contre seulement 4, 5, 5, 4 et 4 pour les relevés du Capcir.

Le nombre d'espèces par relevé marque bien cet appauvrissement du cortège floristique en Capcir. Alors que dans les quatre premiers relevés on note respectivement 26, 23, 31 et 28 espèces, dans les cinq relevés de la Porteille d'Orlu on en recense 27, 21, 24, 19 et 24. Le relevé N° 5, avec 27 espèces, semble faire exception, mais si l'on fait abstraction des espèces accidentelles, ces chiffres se ramènent à des proportions plus en accord avec nos précédentes affirmations :
24 espèces (caractéristiques diverses et compagnes) pour le Puig d'Alp ;
20 espèces au pic de Casamanya ;
25 et 23 espèces au Cambre d'Aze ;
19, 18, 20, 15 et 18 en Capcir.

Parmi les caractéristiques de l'association *(Festucetum scopariae)*, deux taxa, *Festuca scoparia* et *Astragalus sempervirens* ssp. *nevadensis* var. *catalaunicus*, font figure de constantes et présentent toujours un important degré de recouvrement. Les larges taches que forment les touffes d'Astragales suffisent à elles seules à individualiser l'association au milieu du paysage végétal environnant. Nous pensons qu'il convient, de par la physionomie, de séparer les peuplements à Astragales de l'association type ; il nous paraît plus juste de parler d'un facies à Astragale du *Festucetum scopariae* ou même de la sous-association *Astragaletosum*.

Parmi les autres caractéristiques, *Kœleria humilis*, qui apparaît 8 fois sur 9, *Gypsophila repens* (6 fois), *Satureia alpina* ssp. *pyrenaica* (6 fois) se rencontrent aussi bien sur la chaîne axiale qu'en Capcir ; par contre, *Ononis cenisia* (4 fois), *Paronychia serpyllifolia* (2 fois), *Astragalus monspessulanus* var. *alpinus* (2 fois), *Carduus defloratus* (2 fois), *Helianthemum alpestre*, *Sesleria coerulea*, *Astragalus australis* (1 fois) ne pénètrent pas en Capcir dans le cortège floristique de l'association.

Braun-Blanquet (1948, p. 153) insiste sur le nombre particulièrement élevé des « accidentelles » qui pénètrent dans le *Festucetum scopariae*. Il en attribue la cause au degré de recouvrement faible qui dépasse « rarement 80% et n'est parfois que de 50% de la surface totale ». Cet auteur considère en outre que ce nombre « pourrait être encore augmenté si on ajoutait toutes les espèces de la zone de pénétration ou de contact avec des associations limitrophes ». Or, sur les 81 espèces portées sur notre tableau, 30 font figure d'accidentelles. Sur ces 30 espèces, 2 apparaissent 4 fois (*Campanula cochleariifolia* et *Seseli nanum*), 1 apparaît 3 fois *(Crepis pygmaea)*, toutes les trois dans le secteur du Capcir, 3 apparaissent 2 fois, et 24 n'apparaissent qu'une fois seulement. Un tel cortège « d'accidentelles » ne peut être sans signification. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes penchés sur le problème de l'appartenance sociologique de ces « accidentelles » du *Festucetum scopariae* à d'autres associations pyrénéennes.

Deux d'entre elles devraient, à notre avis, être élevées au rang de caractéristiques de l'association ou, pour le moins, de l'alliance *(Festucion scopariae)*. Il s'agit de *Seseli nanum* et *Linaria pyrenaica* que nous n'avons, jusqu'à présent, rencontrées que dans les pelouses écorchées à *Festuca scoparia*.

Les espèces des *Caricetalia curvulae* manquent à peu près complètement. Seuls, *Sempervivum montanum* (rel. 3 et 4) et *Plantago monosperma* (rel. 2) peuvent être retenues comme ayant leur optimum de développement dans les pelouses acidophiles culminales.

Assez nombreuses sont par contre les espèces qui, communes dans les pelouses des étages montagnard et subalpin, s'élèvent dans notre association assez haut dans l'étage alpin, témoignant du microclimat chaud des stations qui les abritent. Telles sont *Galium vernum* (rel. 5), *Ononis striata* (rel. 1), *Sempervivum tectorum*, *Cerastium arvense*, *Dianthus monspessulanus* (rel. 2), *Thymus polytrichus*, *Gentiana ciliata* (rel. 9). Telles sont encore *Libanotis montana* var. *pubescens* et *Anthemis montana* (rel. 4) échappées des steppes voisines à *Festuca spadicea* (végétation de caractère xérotherme sur substrat siliceux).

Tout aussi nombreuses sont les espèces pétrophiles, chasmophytes ou lithophytes. Des chasmophytes avérées, exigeant pour s'enraciner des fissures de la roche mère, témoignent souvent de la proximité de celle-ci. *Artemisia Gabriellae*, *Reseda glauca*, *Potentilla nivalis* et, à un degré moindre, *Sempervivum arachnoideum* ou *Saxifraga aizoon* entrent dans cette catégorie à laquelle on pourrait également adjoindre *Seseli nanum* élevé précédemment au rang de « caractéristique ».

Plus significatives encore sont les plantes d'éboulis, et plus particulièrement les espèces des pierriers mobiles. Vestiges d'un stade antérieur, ou plus simplement parfois témoins actuels d'un milieu en perpétuel rajeunissement, elles permettent de saisir et de mieux comprendre la genèse du peuplement végétal dans lequel elles se développent. Il est certain, à cet égard, que les relevés du Capcir avec *Campanula cochleariifolia*, *Crepis pygmaea*, *Carduus carlinoides*, *Doronicum pyrenaicum*, *Veronica nummulariaefolia*, *Saxifraga aizoides* et *Ranunculus parnassifolius*

sont beaucoup plus voisins du *Crepidetum pygmaeae* initial que ne le sont les relevés que nous possédons de la chaîne frontière, où ces espèces, caractéristiques à des titres divers des associations de l'ordre des *Thlaspeetalia*, manquent complètement. Nous pensons d'ailleurs que, au lieu d'être rejetées dans une banale liste d'espèces accessoires reléguée souvent en dehors du tableau phytosociologique, ces « accidentelles » devraient figurer sur celui-ci en bonne place, sous la rubrique d'« espèces transitionnelles ».

La première impression que l'on ressent lorsqu'on analyse la distribution réciproque des espèces à haut degré de recouvrement qui entrent dans la composition floristique du *Festucetum scopariae-astragaletosum* est que l'Astragale épineux paraît pousser là où la place est vide. A l'encontre de la plupart des espèces des pelouses qui affectionnent tout particulièrement l'abri d'une touffe de Graminées pour s'enraciner, nous n'avons observé de jeunes plants d'Astragale que sur sol dénudé et rocailleux. Si le sol est superficiellement caillouteux, le substrat doit être obligatoirement rocheux. A cet égard, et malgré la couche superficielle de « sol » ou de « rocaille mouvante », l'Astragale se comporte comme un véritable chasmophyte enfonçant son long pivot dans les anfractuosités du substrat. C'est la raison pour laquelle l'espèce ne se développe pas vers le bas des cônes d'éboulis et dans les couloirs d'éboulement où l'épaisseur du matériel ne lui permet pas d'atteindre le substrat.

La présence de l'Astragale revêt donc, au sein du *Festucetum scopariae*, une signification toute particulière :

— ou bien il s'agit de groupements pionniers de l'association, intermédiaires entre le *Festucetum scopariae* et le *Crepidetum pygmaeae* sur éboulis localement peu puissants,
— ou bien il s'agit de groupements incapables d'évoluer jusqu'à l'optimum climacique, le *Festucetum scopariae* typique, par suite du rajeunissement permanent des pentes qui les hébergent.

Dans les deux cas, la concurrence des espèces sociales (principalement les Graminées) est freinée. Ce phénomène est essentiellement imputable à la station. Un simple regard aux conditions générales dans lesquelles ont été réalisées nos relevés (partie supérieure de notre tableau) suffit pour s'en persuader.

1° Tous nos relevés ont été réalisés à des altitudes supérieures à 2250 m, donc à un étage où les froids nocturnes hivernaux sont particulièrement vifs.

2° Toutes les localités où nous avons rencontré l'Astragale présentent une exposition Sud ou très voisine du Sud. Ces stations, sous le ciel des Pyrénées orientales, bénéficient durant l'hiver d'un ensoleillement intense et font partie des soulanes de haute altitude, très rapidement dégagées de leur couche de neige. De sorte que, durant une grande partie de l'hiver, le sol se trouve à nu et subit d'une manière intense des alternances de gel et de dégel. Le sol, imbibé de l'eau de fonte des neiges, gèle la nuit sur toute l'épaisseur de son profil. La roche mère, lorsqu'elle n'est pas trop éloignée, est également dégradée par l'action

Photo 1. Physionomie générale du *Festucetum scopariae-Astragaletosum* sur l'emplacement du relevé 3.

Photo 2. Détail de l'association sur lequel on reconnaît *Astragalus nevadensis* ssp. *catalaunicus*, *Avena montana* et *Paronychia serpyllifolia*.

du gel. Durant la journée le dégel transforme le sol en une sorte de bouillie visqueuse sur laquelle on a grand-peine à se tenir en équilibre.

3° Toutes les stations à Astragales sont situées sur une pente à forte inclinaison. Par gravité, les sols fluides hivernaux glissent insensiblement le long des pentes pour aller colluvioner les dépressions ou ennoyer les éboulis inférieurs. Seules les espèces dont la racine pivotante pénètre dans les anfractuosités de la roche mère sont capables de se maintenir « *in situ* » (tel est le cas de l'Astragale), de même que les Graminées à système radiculaire puissant. En arrière de leurs vieilles touffes, le matériel mobile s'accumule d'abord en micro-replats. Ensevelies par l'arrière, entraînées vers l'aval, les touffes ne peuvent désormais se développer que latéralement, d'où allongement du replat et constitution des « banquettes » si caractéristiques. Si les pentes sont trop abruptes l'édification des banquettes devient aléatoire par suite de l'ensevelissement pur et simple ou du glissement généralisé des touffes. Tel est, semble-t-il, le cas pour les touffes de *Festuca scoparia*, qui, dans le *Festucetum scopariae-astragaletosum*, ne parviennent pas à organiser des banquettes, alors que l'on peut en observer très facilement dans le *Festucetum scopariae* typique.

4° L'entraînement vers l'aval des matériaux fins du sol a pour corollaire un enrichissement relatif de ce dernier en éléments grossiers, d'où l'aspect caillouteux des stations à Astragales, allant parfois jusqu'à simuler un véritable pierrier. L'entraînement des couches superficielles favorise l'altération mécanique de la roche sous-jacente, d'où l'apport permanent de matériel de remplacement.

5° Sur ces pentes sans cesse rajeunies, les conditions d'existence sont donc particulièrement sévères ; les végétaux doivent être en mesure :

a) de supporter des minimums hivernaux, très bas,
b) de supporter des maximums estivaux très élevés,
c) d'endurer de longues périodes estivales à déficit hydrique,
d) de s'accomoder d'un sol pauvre en éléments nutritifs, ces derniers étant entraînés le long des pentes.

Nous avons effectué un prélèvement de sol correspondant à notre relevé N° 4 (Cambre d'Aze). Sur la parcelle analysée le profil était de puissance variable (de 5 à 25 cm selon l'état de décomposition du calcaire sous-jacent).

Trois séries de mesures ont été réalisées :

Profondeur (en cm)	% éléments fins (< 2 mm)	% éléments > 2 mm	pH	C ‰	N ‰	C/N
0-10	55,5	45,5	7,35	19,44	2,65	7,34
10-18	61,9	38,1	7,15	18,43	2,54	7,26
18-25	60,9	39,1	7,15	17,99	2,46	7,31

Le sol est donc remarquablement homogène sur toute l'épaisseur du profil, sans horizon différencié. Ce fait semble en accord avec le phénomène de rajeunissement permanent auquel nous faisions allusion précédemment. La réaction est faiblement basique, voisine de la neutralité ; le taux du carbone est très faible, alors que celui de l'azote est, au contraire, relativement élevé. Le rapport C/N est de ce fait particulièrement bas. Y a-t-il une relation entre l'azote du sol et la présence des Papilionacées de la localité *(Astragalus, Hypocrepis, Lotus, Oxytropis, Ononis, Anthyllis)* ? Le taux relativement faible du carbone peut s'expliquer, indépendamment du renouvellement des sols, par le fait que les Graminées qui forment ici le fond de la végétation sont faiblement édificatrices (BAUDIÈRE et SERVE, inédit). Elles sont par contre hautement stabilisatrices. Nos observations confirment donc les assertions de BRAUN-BLANQUET : « Le tapis végétal généralement discontinu produit peu d'humus, mais le profil très réduit sur les pentes fortement inclinées ou érodées par le ruissellement peut atteindre un demi-mètre et plus d'épaisseur lorsque le sol a pu évoluer librement » (*op. cit.*, p. 156).

Les affinités du *Festucetum scopariae* ont été étudiées par BRAUN-BLANQUET (1948, p. 158) : « Le groupement qui, du point de vue écologique et floristique, s'en rapproche le plus dans les Alpes suisses est le *Seslerieto-Semperviretum* étudié en détail par BRAUN-BLANQUET et JENNY en 1926 et, dans les Alpes-Maritimes, son congénère méridional l'association à *Sesleria coerulea* et *Avena montana* décrite par M. GUINOCHET (1938). Ces deux associations ont en commun avec le *Festucetum scopariae* non seulement bon nombre d'espèces, parmi lesquelles plusieurs caractéristiques transgressives *(Sesleria coerulea, Helianthemum alpestre, Bupleurum ranunculoides)* mais aussi certains traits écologiques et la disposition si caractéristique des pentes gazonnées en gradins confluents. »

La sous-association *Astragaletosum* présente pour sa part d'incontestables affinités tant physionomiques que floristiques ou évolutives avec une association (inédite) de la Sierra Nevada, voisine du *Sideriteto-Arenarietum pungentis* Quézel. En fait, l'association névadéenne à *Sideritis glacialis* et *Arenaria pungens*, telle que l'a décrite QUÉZEL (1953), paraît tenir le juste milieu entre les pelouses ventées (ventisqueros) des croupes ou épaulements à faible pente (BAUDIÈRE et SERVE, inédit) et les fortes pentes rocailleuses en exposition chaude où *Astragalus sempervirens* ssp. *nevadensis* var. *granatensis* prend un développement accru [1]. Dans ces stations le cortège floristique n'est pas sans rappeler celui qu'on peut observer dans les peuplements d'Astragales pyrénéens. C'est ainsi que l'on trouve :

Association névadéenne	*Festucetum scopariae-Astragaletosum*

[1] Tous les relevés de QUÉZEL (1953., p. 33) ont été effectués sur pente moyenne (15°-30°) en exposition N ou NW.

Astragalus sempervirens ssp. *nevadensis* var. *granatensis*	*Astragalus sempervirens* ssp. *nevadensis* var. *catalaunicus*
Sideritis glacialis	*Sideritis Endressi*
Avena montana (R. R.)	*Avena montana* (C. C.)
Koeleria setacea (R. R.)	*Koeleria humilis*
Thymus serpylloides	*Thymus nervosus*
Helianthemum spec.	*Helianthemum scopolii*
Juniperus nana	*Juniperus communis*
Lotus glareosus	*Lotus alpinus*
Anthyllis Webbiana	*Anthyllis vulneraria* ssp. *Dillenii*
Festuca indigesta (C. C.)	*Festuca indigesta* (R.)
Carduus carlinoides var.	*Carduus carlinoides* var.
Galium pyrenaicum	*Galium pyrenaicum*
Eryngium Bourgati var. *hispanicum*	*Eryngium Bourgati* var. *pyrenaicum*
Reseda complicata (R.)	*Reseda glauca* (R.)
Herniaria frigida (R.)	*Herniaria alpina* (R.)

Les affinités floristiques très nettes, soulignées par cette liste de taxa voisins, permettent de considérer les associations névadéenne et pyrénéenne comme vicariantes. Au point de vue écologique, les conditions générales d'environnement des peuplements envisagés sont similaires, à l'exception cependant d'un caractère différentiel : le substrat est siliceux dans la Sierra Nevada et non pas calcaire comme il l'est dans les Pyrénées. Cette différence paraît n'avoir que peu de répercussions sur la composition floristique du peuplement végétal. En effet, le substrat calcaire peut simplement intervenir dans la chaîne pyrénéenne comme facteur thermophile compensateur d'une latitude plus nordique. Bien des plantes de l'association pyrénéenne y atteignent leur limite Nord d'aire de répartition géographique, ce phénomène ayant pour corollaire une spécialisation écologique étroite.

L'absence de *Festuca scoparia* dans l'association névadéenne constitue finalement la différence essentielle d'avec l'association pyrénéenne, le grand trait commun demeurant l'importance prise par les espèces méditerranéennes montagnardes et la quasi-inexistence des espèces boréo-alpines. C'est *Festuca indigesta* qui, atteignant un haut degré de représentation, est vicariante sociologique de *Festuca scoparia*. Cette dernière, contrairement aux indications de la flore de Fournier (1961, p. 77), n'est pas une endémique pyrénéenne, puisqu'on la rencontre également en Sierra Nevada dans différents facies du *Genisteto-Juniperetum* (Quézel 1953, p. 30, Serve, inédit), association silicicole thermophile, dans les montagnes du Maroc septentrional, ainsi que dans les Carpathes méridionales (Krajina 1933) sous la variété *lutea* (Hackel) Kraj.

Résumé

Les auteurs étudient les peuplements à *Astragalus sempervirens* Lamk. s.l. des Pyrénées orientales et décrivent un facies du *Festucetum scopariae* Br.-Bl. : la sous-association *Astragaletosum*. Les facteurs écologiques qui favorisent ces groupements sont : l'exposition sud, la roche mère calcaire, la forte inclinaison qui empêche la formation d'un sol à horizons différenciés.

La sous-association *Astragaletosum* peut être considérée comme vicariante d'une association névadéenne, voisine du *Sideriteto-Arenarietum pungentis* Quézel.

Zusammenfassung

Die Autoren untersuchen das Auftreten von *Astragalus sempervirens* Lamk. s.l. in den östlichen Pyrenaeen und beschreiben eine facies von *Festucetum scopariae* Br.-Bl. : die Untergruppe *Astragaletosum*. Die oekologischen Faktoren welche diese Gruppe begünstigen sind : die südliche Exponierung, der kalkige Mutterfelsen, die starke Neigung welche die Bildung eines Bodens mit differenziertem Horizont verhindert.

Die Untergruppe *Astragaletosum* kann als vicariante einer Assoziation névadéenne, verwandt mit *Sideriteto-Arenarietum pungentis* Quézel betrachtet werden.

Summary

The authors have studied stands of *Astragalus sempervirens* Lamk. s.l. in the Eastern Pyrenees and describe a facies of the *Festucetum scopariae* Br.-Bl., i.e. the sub-association *Astragaletosum*. The ecological factors suitable for this group are : southern exposure, limestone bedrock, steep slope preventing the formation of differentiated soil horizonts.

The sub-association *Astragaletosum* may be considered a vicariant of a Nevadian association similar to the *Sideriteto-Arenarietum pungentis* Quézel.

FESTUCETUM SCOPARIAE BR. BL. *ASTRAGALETOSUM* SS*I* ASS. nova

RELEVÉ N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ALTITUDE (m. s. m)	2200	2350	2500	2510	2810	2290	2340	2320	2320										
EXPOSITION	NE	E-SE	SW	SW	S	S	S-SE	S	SE										
PENTE (%)	25-30%	40%	50%	50%	50%	40-50%	50-60%	50%	35%										
RECOUVREMENT (%)	80%	80%	60%	60%	60%	80%	70%	70%	60%										
SURFACE (m²)	50	50	50	50	50	50	50	50	100 (400)										
ROCHE MÈRE	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Calcaire	Coefficient de recouvrement	Caractéristiques Association	Caractéristiques Alliance	Caractéristiques Ordre	Caractéristiques Classe	Compagnes	« Accidentelles »	Plantes localement inféodées au calcaire	Plantes des pelouses xérothermes	Espèces méditerranéennes montagnardes
Festuca scoparia K. et M.	3 . 2	4 . 3	3 . 2	2 . 3	3 . 3	3 . 3	3 . 1	3 . 2	3 . 3	3750	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Astragalus nevadensis Boiss. ssp. *catalaunicus* Br.-Bl.	2 . 2	2 . 2	2 . 1	3 . 2	2 . 1	3 . 1	3 . 3	3 . 2	3 . 3	2639	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Sideritis Endressi Boiss.	1 . 1	+	2 . 1	2 . 1	+	+	+	+	+	339	.	***	.	.	.	.	+	+	+
Avena montana Vill.	.	+	3 . 2	3 . 3	+	+	1 . 1	2 . 1	(+)	1022	.	.	.	***	.	.	.	+	.
Koeleria vallesiaca Gaud. ssp. *humilis*	+	+	+	+	.	1 . 1	1 . 1	+	1 . 2	111	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Thymus nervosus Gay.	+	1 . 1	+	1 . 1	+	.	+	+	.	85	.	.	.	.	***	.	.	+	+
Bupleurum ranunculoides var. *nanum* Rouy	+	+	.	.	+	1 . 1	+	+	(+)	61	.	.	***	.	.	.	+	+	+
Gypsophila repens L.	.	+	.	.	+	1 . 1	1 . 1	1 . 1	1 . 2	122	***	.	.	.	.	.	+	+	.
Hippocrepis comosa L.	+	.	.	+	1 . 1	+	.	1 . 1	1 . 2	100	.	.	.	.	***	.	+	+	+
Gentiana verna L.	.	.	+	+	1 . 1	+	+	+	.	55	.	.	***	.	.	.	.	.	.
Satureia alpina Scheele ssp. *pyrenaica* Br.-Bl.	+	+	+	+	+	1 . 1	+	.	.	61	***	.	.	.	.	.	.	+	+
Helianthemum nummularium (L.) Dunal ssp. *scopolii*	.	2 . 1	3 . 1	1 . 1	.	2 . 2	.	.	1 . 2	750	.	.	.	***	.	.	+	+	+
Juniperus communis L.	+	+	1 . 1	2 . 1	.	.	+	.	.	183	.	.	.	.	***	.	.	+	.
Lotus alpinus Schleich.	+	+	.	.	2 . 1	+	.	.	+	161	.	.	.	.	***	.	.	.	.
Oxytropis Foucaudi Gill.	.	.	1 . 1	1 . 1	.	.	+	+	(+)	72	.	.	***	.	.	.	+	+	+
Euphrasia salisburgensis Funk.	+	.	.	.	+	.	+	+	(+)	28	.	.	***	.	.	.	.	+	+
Ononis cenisia L.	+	(+)	3 . 1	2 . 1	.	.	.	.	.	566	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Anthyllis vulneraria L. ssp. *Dillenii* Schulte	.	.	.	.	1 . 1	3 . 3	1 . 2	+	.	477	.	.	***	.	.	.	+	+	+
Festuca indigesta G. G. (non Boiss.)	+	1 . 1	.	.	.	1 . 1	+	.	.	288	.	.	.	.	***	.	+	+	+
Campanula cochlaeariifolia Lamk.	.	.	.	.	1 . 2	+	1 . 1	1 . 1	.	88	.	.	.	.	.	ACC	+	.	.
Trifolium Thalii Vill.	.	.	.	.	1 . 1	1 . 3	+	+	.	66	.	.	***	.	.	.	+	.	.
Arenaria moehringioïdes Murr.	.	.	.	.	+	.	1 . 1	+	+	55	.	.	***	.	.	.	+	+	+
Pedicularis pyrenaica Gay.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	22	.	.	.	.	***	.	.	.	.
Seseli nanum Duf.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	22	.	.	.	.	.	ACC	+	+	+
Minuartia verna (L.) Hiern.	.	.	1 . 1	+	.	.	.	.	1 . 2	51	.	.	***	.	.	.	.	+	.
Crepis pygmaea L.	.	.	.	.	1 . 2	.	+	+	.	39	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Androsace villosa L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	16	.	***	.	.	.	.	+	+	.
Euphorbia cyparissias L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	16	.	.	.	.	***	.	.	+	.
Erigeron alpinus L.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	16	.	***	.	.	.	.	.	.	.
Draba aizoides L.	.	.	+	.	.	.	+	.	(+)	16	.	.	***	.	.	.	+	+	.
Paronychia serpyllifolia (Chaix) D. C.	1 . 1	1 . 1	.	.	.	.	.	.	.	51	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Anthyllis vulnerarioides D. C.	+	.	1 . 1	.	.	.	.	.	+	53	.	***	.	.	.	.	.	+	+
Iberis sempervirens L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	***	.	.	+	+
Astragalus monspessulanus var. *alpinus* L.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	11	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Carduus carlinoides Gouan	.	.	.	.	+	.	+	.	.	11	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Galium pumilum (Lamk.) Rouy	.	.	.	.	+	.	.	.	+	11	.	.	.	.	***	.	.	+	+
Globularia nana Lamk.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	***	.	+	+	+
Saxifraga oppositifolia L. ssp. *Murithiana* Br.-Bl.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	11	.	.	.	.	***	.	.	.	.
Alyssum diffusum Jord.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	.	.	***	.	.	.	+	+	+
Artemisia Gabriellae Br.-Bl.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	ACC	+	+	+
Sempervivum montanum L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	ACC	.	+	.
Carduus defloratus L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	***	.	.	.	.	.	.	+	.
Galium pyrenaicum Gouan	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	.	***	.	.	.	.	+	+	+
Helianthemum alpestre D. C.	2 . 1	.	.	.	.	.	.	.	.	139	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Galium vernum Scop.	.	.	.	.	1 . 3	.	.	.	.	27	.	.	.	.	.	ACC	+	.	+
Eryngium Bourgati Gouan var. *pyrenaicum*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	***	.	.	.	.	.	.	+
Campanula Scheuchzeri Vill.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Ononis striata L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	+	+	+
Arenaria grandiflora All.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	+	+
Biscutella pyrenaica Huet du Pav.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	.	.
Sesleeria coerulea Ard.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	***	.	.	.	.	.	+	+	+
Avena pratensis L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	.	.
Carex verna Chaix.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	+	.
Carex ornithopoda Willd.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	***	.	.	.	.	+	.
Sempervivum tectorum L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	.
Cerastium arvense L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Dianthus monspessulanus L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	.
Plantago monosperma Pourr.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Pinus uncinata Ram.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Sempervivum arachnoideum L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Sedum atratum L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	.	.	***	.	.	.	.	+	
Astragalus australis (L.) Lamk.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	***	.	.	.	.	.	+	+	
Reseda glauca L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	+	+	-
Libanotis montana All. var. *pubescens* D. C.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Daphne cneorum L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	.	+
Linaria pyrenaica D. C.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	+
Anthemis montana L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Herniaria alpina Vill.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	+	+	+
Doronicum pyrenaicum Gay.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Linaria alpina Mill. ssp. *aciculifolia* Br.-Bl.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Scutellaria alpina L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	+	+	+
Veronica nummulariaefolia Gouan	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	+	.	.
Saxifraga aizoides L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Arctostaphylos Uva Ursi L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Carlina acaulis L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	6	.	.	.	.	***	.	.	.	+
Ranunculus parnassifolius L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Alchimilla Hoppeana Dalla Tore	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Thymus polytrichus Briq.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	6	.	.	.	.	.	ACC	.	+	+
Gentiana ciliata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	6	.	.	.	.	.	ACC	+	+	.
Potentilla nivalis Lap.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.
Saxifraga aizoon Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	6	.	.	.	.	.	ACC	.	.	.

Note. — Afin de permettre aux lecteurs de se rapporter plus facilement au travail de BRAUN-BLANQUET, nous avons choisi d'adopter les binômes utilisés par cet auteur.

BIBLIOGRAPHIE

BAUDIÈRE, A. et CAUWET, A. M. — (1968). Sur quelques plantes inédites, rares ou critiques de la Flore des Pyrénées-Orientales. *Naturalia monspeliensia*, série Bot. 20 (sous presse).

BRAUN-BLANQUET, J. — (1945). Das boreoarktische Florenelement in den südwesteuropäisch-nordafrikanischen Hochgebirgen. *Verhandl. d. Naturforsch. Gesells. Basel* 56 (2) : 96-110.

— (1948*a*). La végétation alpine des Pyrénées-Orientales. *Monog. estacion est. pyr. y inst. edafelogia, ecologia y fisiologia vegetal. Barcelona.* 306 pp., *Barcelona.*

— (1948*b*). Les souches préglaciaires de la flore pyrénéenne. *Collectanea botanica* 2 (1) : 1-23.

— (1954). La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. *Comm. S.I.G.M.A.* 125 : 1-72.

FOURNIER, F. — (1961). Les quatre flores de la France, Corse comprise. (Générale, alpine, méditerranéenne, littorale.) 1105 pp., 8075 fig., *Paris* (Le Chevalier).

GAUTIER, G. — (1898). Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. 551 pp., *Paris* (Paul Klincksieck).

GUINOCHET, M. — (1938). Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). 458 pp., *Lyon* (Bosc Frères et L. Riou).

KRAJINA, V. — (1933). Bemerkungen zur Verbreitung und Systematatik einiger Arten der Gattung *Festuca* in den rumänischen Karpathen. *Veröff. d. Geob. Instit. Rübel in Zürich* 10 : 26-53.

MONTSERRAT-RECODER, P. — (1959). Plantas de los alrededores de Soria. *Coll. Bot.* 2 (2) : 261-271, 2 fig.

QUÉZEL, P. — (1953). Contribution à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mém. Soc. Broter. Coïmbra* 9 : 1-77.

RIVAS MARTINEZ, S. — (1961). Los pisos de la vegetacion de la Sierra Nevada. *Bol. real soc. esp. hist. nat.* B-59 : 55-64.

— (1963). Estudio de la vegetacion y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. *An. d. instit. bot. A. J. Cavanilles*, 21 (1) : 1-325.