

## Le Puigmal d'Err et ses endémiques

Journées du 12 juillet 2000 (2<sup>ème</sup> session)

Benoît BOCK\*

Situé au fond du val d'Err, le Puigmal d'Err est un imposant massif aux sommets arrondis, dont la crête, frontalière avec la Catalogne sud, culmine à 2 910 m. Ce massif est constitué essentiellement de schistes primaires (ordoviciens et siluriens) qui se délitent en plaques polyédriques s'accumulant en d'énormes pierriers. De rares bancs de calcaire primaire affleurent localement.

Déjà visité par la SBCO en juillet 1987 (BERNARD, 1988) lors de la session extraordinaire en Haute-Cerdagne et Capcir, le Puigmal présente un intérêt botanique de premier ordre. On y rencontre une trentaine de taxons endémiques pyrénéens<sup>1</sup> localisés et mythiques (DUPIAS, 1963 et 1985), comme, par exemple, la fameuse \**Xatardia scabra*.

Les végétaux sont très dispersés. L'aspect de la végétation est tout à fait comparable à celui de l'étage altiméditerranéen supérieur des montagnes oroméditerranéennes comme la Sierra Nevada ou l'Atlas (OZENDA, 1994).

Le massif du Puigmal présente par conséquent une végétation et une flore très particulières, avec, en plus des plantes endémiques pyrénéennes présentes sur l'ensemble de la chaîne, des espèces endémiques localisées aux étages alpins et subalpins de ce massif.

Cette originalité est à mettre en relation avec sa position géographique et les aspects climatiques qui en résultent. L'ensoleillement dépasse 3 000 heures par an (DUPIAS, 1985). L'amplitude thermique nyctémérale peut dépasser 30 °C l'été, les jours sont très chauds, mais les nuits glaciales. L'air est extrêmement sec. Cette aridité est soulignée par la rareté des Mousses et des Lichens (HUETZ de LEMPS, 1994). Les précipitations, parfois inférieures à 500 mm par an, correspondent essentiellement à des orages estivaux violents et sont donc très inégalement réparties.

Le départ de l'excursion pédestre a lieu au Planès, terminus de la route départementale D. 89 qui quitte la nationale 116 au niveau de Sainte-Léocadie. La route nous mène dans le Val d'Err, au pied de la Serre de l'Artigue que nous

\* B. B. : 1, rue Armand-Dupont, 28500 VERNUILLET.

1 - Les espèces endémiques pyrénéennes sont précédées d'un astérisque (\*) dans le texte.

monterons (1<sup>ère</sup> session) ou descendrons (2<sup>ème</sup> session) en télésiège. Les conditions météorologiques de la seconde session étaient si exécrables que l'excursion paraissait même compromise. Par chance, les nuages et les giboulées chassés par un vent glacial laissèrent rapidement place à un temps magnifique et nous permirent d'effectuer, en sens inverse, l'ensemble du parcours réalisé lors de la première session. C'est le parcours de cette seconde session qui sera retenu pour ce compte rendu.

## I - Le Val d'Err

### a - Les talus artificiels des bords de la piste

Nous poursuivons à pied la piste interdite aux véhicules. Les talus, constitués d'une colluvion marneuse à particules de taille variable nous offrent les premières espèces de cette journée :

<i>Achillea millefolium</i> L. s.l.	<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Schleich. ex Ramond
* <i>Agrostis rupestris</i> All.	<i>Omalotheca sylvatica</i> (L.) Sch. Bip.
subsp. <i>pyrenaica</i> (Pourr.) Dostal	& F. W. Schultz
* <i>Carduus carlinoides</i> Gouan	<i>Orobanche gracilis</i> Sm.
subsp. <i>carlinoides</i>	* <i>Plantago monosperma</i> Pourr.
<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.	<i>Polygonum alpinum</i> All.
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	* <i>Saxifraga geranioides</i> L.
subsp. <i>flexuosa</i>	<i>Scleranthus perennis</i> L.
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	<i>Senecio pyrenaicus</i> L.
subsp. <i>angustifolium</i>	<i>Silene rupestris</i> L.
* <i>Festuca gautieri</i> (Hack.) K. Richt.	* <i>Thymus nervosus</i> J. Gay ex Willk.
subsp. <i>gautieri</i>	<i>Valeriana tripteris</i> L.
* <i>Galeopsis pyrenaica</i> Bartl.	<i>Veronica fruticans</i> Jacq
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill.	* <i>Achillea chamaemelifolia</i> Pourr.

\**Thymus nervosus* J. Gay ex Willk. est l'un des rares Thymus du groupe *serpyllum* (holotriches) présents de la région et le seul dépassant 2 200 m d'altitude. Il est caractérisé par ses feuilles à trois nervures nettement saillantes sur la face inférieure. Il croît dans les Pyrénées centrales et orientales. Des populations des crêtes supérieures du Mont Ventoux ont été dénommées sous ce nom. S'agit-il de la même espèce ? La complexité de ce groupe ne permet pas de trancher (GIRERD, 1990).

\**Galeopsis pyrenaica* Bartl. est l'une des rares espèces annuelles que l'on notera au cours de cette journée. Dépassant rarement 10 cm, elle affectionne les zones graveleuses ou sableuses des étages subalpin et alpin. On la rencontrera à plusieurs reprises et en abondance, au cours de cette journée.

*Senecio pyrenaicus* L. est plus classiquement connu sous le nom de *Senecio tournefortii* Lapeyr. en hommage à Joseph Pitton de TOURNEFORT qui fut l'un des pionniers de la botanique cerdane dès 1680. Cette espèce, répandue dans l'ensemble de la chaîne des Pyrénées, est plus ou moins nitrophile. Elle croît souvent à mi-ombre d'un rocher, voire sur les bords de routes des étages



**Photo 1 :** *Viola diversifolia*. Puigmal (Pyrénées-Orientales). 4 juillet 2000. (Photo B. BOCK)



**Photo 2 :** *Adonis pyrenaica*. Versant espagnol du Puigmal. 4 juillet 2000. (Photo B. BOCK)



**Photo 3 :** *Erigeron aragonensis*. Puigmal (Pyrénées-Orientales). 4 juillet 2000. (Photo B. BOCK)

montagnard et subalpin. Elle est très commune sur l'ensemble de la chaîne, mais un peu moins dans le massif du Puigmal.

\**Plantago monosperma* Pourr. est aisément reconnaissable à son tomentum blanchâtre recouvrant l'intégralité des faces visibles des feuilles. C'est une espèce endémique de l'étage alpin des Pyrénées centrales et orientales et des Corbières, vicariant de *Plantago nivalis* des cordillères bétiques.

\**Festuca gautieri* (Hack.) K. Richt. subsp. *gautieri*. Cette Fétuque est dédiée à Gaston GAUTIER (1841-1911), botaniste narbonnais renommé qui rédigea notamment le *Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales*. Cette plante forme de larges touffes. Le limbe de ses feuilles est arqué, vert clair et à apex piquant. Cette sous-espèce est calcifuge, contrairement à la sous-espèce *scoparia* que l'on aura la chance d'observer à la fin de cette excursion et qui est exclusivement cantonnée aux sommets calcaires dépassant 1 000 m des Pyrénées-Orientales et de l'Aude (pour la partie française de son aire).

\**Carduus carlinoides* subsp. *carlinoides* se repère à son feuillage blanchâtre argenté. Elle est mentionnée dès 1680 par TOURNEFORT mais c'est GOUAN qui la nomma en la qualifiant de «*speciosissima planta*» en 1773. C'est une caractéristique de l'association des pierriers siliceux découverts.

Sur le pont traversant la Rivière d'Err (Ribera d'Er), nous découvrons avec surprise une touffe unique d'\**Achillea chamaemelifolia* Pourr. Cette endémique des Pyrénées-Orientales fut mentionnée pour la première fois en Cerdagne dans la vallée de Fontvive par GAUTIER (1898). Elle est très abondante dans les vallées voisines, notamment près des bains de Llo.

Nous longeons ensuite le torrent. Malgré son débit modeste le jour de notre visite, la profonde vallée en V dont il est à l'origine – et dans laquelle nous nous engageons – témoigne d'un débit important lors des violents orages d'été.

### b - Les bords du torrent

Dans le lit même du torrent, les "coulées" de \**Saxifraga aquatica* Lapeyr. sont visibles de loin. Cette espèce vivace à fleurs blanches est une caractéristique du ***Saxifragetum aquaticae*** Br.-Bl., association des sources et des ruisseaux à eaux claires et fraîches de la chaîne pyrénéenne. Elle est très appréciée par les bovins qui broutent les inflorescences et piétinent les touffes (SAULE, 1991).

Cette Saxifrage côtoie *Saxifraga stellaris* L. dont seule la sous-espèce *robusta* (Engl.) Greml. est présente en France. Nous observons, entre ces deux espèces, un hybride, a priori non encore nommé !

Nous notons en plus de cet hybride et de ses deux parents :

*Cardamine amara* L. subsp. *amara*      *Sedum villosum* L. subsp. *villosum*  
*Cerastium cerastoides* (L.) Britton      *Epilobium alsinifolium* Vill.

Puis, dans une mégaphorbiée inaccessible de l'***Adenostylion alliariae***, sur l'autre rive du ravin, nous distinguons de loin :

*Aconitum napellus* L.      *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch  
*Aquilegia vulgaris* L.      \**Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kern.  
     subsp. *vulgaris*      subsp. *pyrenaica* (Lange) P. Fourn.

Ce dernier taxon, endémique des Pyrénées, se distingue du type par des capitules plus fournis et des feuilles non tomenteuses sur la face inférieure.

Dans les milieux moins humides du bord du chemin, abonde \**Achillea ptarmica* L. subsp. *pyrenaica* (Godr.) Heimerl à capitules plus grands que le type qui croît dans la plaine.

### c - Les fruticées

Nous nous engageons dans la vallée encaissée. André BAUDIÈRE nous fait remarquer la spectaculaire opposition de versants. La soulane est recouverte d'une lande à Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus* Rivas Mart. & al.), alors que l'ubac est colonisé par le Rhododendron ferrugineux (*Rhododendron ferrugineum* L. subsp. *ferrugineum*). Ces deux arbustes ont une écologie très différente. Le premier, héliophile, colonise les endroits rocheux peu enneigés : il est adapté aux conditions xériques estivales et au froid sec de l'hiver. Par contre, le second, dont les bourgeons sont sensibles aux fortes gelées, bénéficie généralement en hiver d'un manteau neigeux qui le recouvre. L'été, il prospère sur un sol demeurant humide.

Aux abords de la lande à Genêt purgatif, on peut distinguer trois groupements disposés en bandes étroites parallèles au chemin emprunté.

Le long du chemin, un stade dégradé de la pelouse à \**Festuca eskia* Ramond ex DC., comprend quelques espèces nitrophiles comme \**Taraxacum pyrenaicum* Reut. La dégradation de l'horizon humifère supérieur du sol consécutif au passage répété des promeneurs transforme le substrat qui se peuple alors de plantes plutôt xérophiles, adaptées aux substrats squelettiques. De FOUCAULT (1988) nomme ce groupement ***Sclerantho polycnemoidis - Sesamoidetum pygmaeae*** :

<i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC.	<i>Rumex acetosella</i> L.
var. <i>polygonifolia</i>	<i>Sesamoides pygmaea</i> (Scheele) Kuntze
* <i>Scleranthus perennis</i> L.	var. <i>sesamoides</i> (L.) Kerguélen
subsp. <i>polycnemoides</i> (Willk. & Costa) Font Quer	<i>Veronica officinalis</i> L.

Plus loin, quelques lambeaux dégradés de la pelouse subalpine écorchée à \**Festuca eskia* persistent avec :

<i>Alchemilla alpigena</i> Buser	<i>Galium verum</i> L.
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	<i>Gentiana lutea</i> L.
* <i>Campanula ficarioides</i> Timb.-Lagr.	<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.
<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr.	<i>Sedum brevifolium</i> DC.
<i>Carduus defloratus</i> L.	<i>Sedum forsterianum</i> Sm.
<i>Cerastium arvense</i> L.	<i>Senecio viscosus</i> L.
* <i>Epikeros pyrenaicus</i> (L.) Raf. (= <i>Peucedanum pyrenaicum</i> (L.) Loisel)	<i>Silene ciliata</i> Pourr.
<i>Erigeron alpinus</i> L.	<i>Trifolium alpinum</i> L.
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Trifolium thalii</i> Vill.

Enfin, la lande à *Cytisus oromediterraneus* colonise inégalement le reste du versant. Il s'agit du ***Genisto purgantis - Arctostaphyletum uvae-ursi*** Br.-Bl. (1948).

C'est un groupement polymorphe marqué par l'emprise de l'Homme. En Cerdagne, il occupe la place de forêts abattues en des temps anciens pour les



**Photo 1 :** *Astragalus sempervirens* subsp. *nevadensis* var. *catalaunicus*. Puigmal (Pyrénées-Orientales). 4 juillet 2000.

(Photo B. BOCK)

**Photo 2 :** Massif du Puigmal. La photo montre bien l'opposition des versants : La soulane (à gauche) est recouverte d'une lande à Genêt purgatif (*Cytisus oromediterraneus*, alors que l'ubac (à droite sur la photo) est colonisé par le Rhododendron ferrugineux (*Rhododendron ferrugineum* subsp. *ferrugineum*). 4 juillet 2000.

(Photo B. BOCK)

**Photo 3 :** *Xatardia scabra*. Puigmal (Pyrénées-Orientales). 4 juillet 2000.

(Photo B. BOCK)



Comment cette espèce peut-elle vivre dans ces conditions ?

*Xatardia scabra* est une espèce monocarpique. Elle effectue son cycle de vie en environ trois ans. André BAUDIÈRE dégage l'appareil souterrain de l'un des pieds. La hampe florale et les feuilles apparaissent en fait à près d'un mètre en aval du point où le pivot d'ancrage pénètre verticalement dans les couches humides de terre fine. Le végétal répond par l'étiement de sa tige qui court sous les pierres. Cet étiement est possible par son organisation tissulaire : un tissu spongieux central gainé par un étui de fibres longitudinales (BAUDIÈRE, 2000a).

Les feuilles de cette plante, émergeant souvent peu des pierres, sont vert jaunâtre à vert glauque. Ses pétioles et ses pédoncules sont légèrement scabres d'où son nom spécifique.

Le mode de dissémination est atypique. Les pieds sèchent après la fructification. Ils sont arrachés les jours de grand vent et roulés le long des versants où ils disséminent leurs graines.

Peu d'espèces l'accompagnent dans ce milieu hostile :

* <i>Ranunculus parnassifolius</i> L.	<i>Mucizonia sedoides</i> (DC.) D. A. Webb
subsp. <i>parnassifolius</i>	(malheureusement non fleuri)
<i>Linaria alpina</i> (L.) Mill.	* <i>Poa cenisia</i> All. subsp. <i>cenisia</i>
subsp. <i>aciculifolia</i> Br.-Bl.	<i>Saxifraga exarata</i> Vill.
* <i>Viola diversifolia</i> (DC.) W. Becker	subsp. <i>moschata</i> (Wulfen) Cavill.
<i>Galium antisophyllon</i> Vill.	<i>Sedum alpestre</i> Vill.

À la base de l'éboulis, le Sénéçon à feuilles blanches forme des colonies denses. Le tomenteux soyeux recouvrant l'ensemble de ses parties aériennes lui procure une résistance importante à l'évaporation estivale. Cette espèce est considérée comme vicariant pyrénéen du *Senecio personii* De Not. des Alpes (KÜPFER, 1974). On l'observe ici à quelques mètres de *Xatardia scabra* bien que ces deux espèces aient une écologie très différente. Le ***Senecietum leucophyllae***, constitue un groupement chionophile (des combes à neige) en situations plutôt sèches l'été sur substrat stabilisé (BAUDIÈRE, 2000a).

André BAUDIÈRE nous fait découvrir à proximité le très rare hybride *Senecio* × *mirabilis* Gaut. ex Rouy, croisement entre *Senecio leucophyllus* DC. et *Senecio adonidifolius* Loisel. Cet hybride est exclusivement cantonné à l'aire commune des parents : quelques massifs des Pyrénées-Orientales et le massif du Mont Mézenc en Ardèche.

Les populations locales de Pâturin du Mont-Cenis (*Poa cenisia*) ont été distinguées par BRAUN-BLANQUET sous le nom de *Poa font-queri* en 1945. Mais les critères de détermination établis par ce dernier – le port plus robuste et l'inflorescence plus fournie et plus contractée, à rameaux inférieurs courts – sont peu fiables. Par contre, ce taxon est plus souvent présent sur silice dans les Pyrénées, alors qu'il se rencontre plutôt sur calcaire dans les Alpes.

L'aire de répartition de l'espèce *Ranunculus parnassifolius* L. *sensu lato* s'étend de la chaîne cantabrique aux Alpes orientales. L'étude des caractères morphologiques, cytologiques, palynologiques et écologiques des différentes populations de cette espèce a conduit KÜPFER (1974) à distinguer quatre sous-espèces. Seule la sous-espèce *heterocarpus* existe dans les Alpes, les

trois autres sous-espèces sont présentes dans les Pyrénées. Il convient de les distinguer :

Sur substrat siliceux, les populations, caractéristiques des *Androsacetalia alpinae*, ont des pétales rosés. KÜPFER (*op. cit.*) les regroupe en deux sous-espèces à parenté étroite mais géographiquement séparées : la sous-espèce type endémique de la partie orientale des Pyrénées et la sous-espèce *cabrerensis* Rothm., plus grande dans toutes ses parties, exclusivement cantonnée à la chaîne cantabrique (et donc absente de France).

Sur substrat calcaire, les populations, caractéristiques des *Thlaspetalia rotundifolii*, ont des pétales blancs. KÜPFER distingue là aussi deux sous-espèces : la sous-espèce diploïde *favargerii*, cantabrico-pyrénéenne, munie d'une corolle bien régulière, d'étamines en nombre supérieur aux carpelles, ces derniers tous fertiles et la sous-espèce tétraploïde *heterocarpus*, plus largement répandue, qui possède une corolle irrégulière ou nulle, un nombre d'étamines inférieur à celui des carpelles, ces derniers en partie stériles.

C'est donc la sous-espèce type \**Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *parnassifolius*, endémique des Pyrénées orientales que nous observons dans les éboulis du Puigmal.

Comme ses voisines, cette Renoncule a acquis des adaptations pour survivre dans ce substrat mobile. La base du stipe est renflée en pseudobulbe. En fin de saison végétative, les parties aériennes et souterraines disparaissent. Seul le pseudobulbe perdure. Il se comporte alors comme un caillou et subit les mouvements du substrat. Au printemps suivant, il régénère des racines ainsi qu'une tige et des feuilles qui émergent à la surface en se frayant un passage entre les pierres.

\**Viola diversifolia* (DC.) W. Becker possède une aire de répartition qui va des Pyrénées-Centrales (Aragon, Port de Barousse) aux Pyrénées-Orientales (Canigou). Elle appartient à un groupe représenté dans la Sierra Nevada et les Balkans. Elle est parfois considérée, semble-t-il à tort, comme le vicariant pyrénéen de *Viola cenisia*. En effet, ces deux espèces ne possèdent pas le même nombre chromosomique :  $2n = 34$  pour la première contre  $2n = 20$  pour la seconde.

Cette plante possède une racine pivotante renflée, longue d'environ 5 cm. Pendant la mauvaise saison, seul cet organe "tubérisé" subsiste. Son orientation perpendiculaire à la surface du sol lui permet de résister aux phases destructrices de cryoturbation : la plante échappe ainsi aux arrachements provoqués par les pipkrakes, colonnettes de glace se développant perpendiculairement au plan de refroidissement du sol lors des engels brutaux.

### III - Des pelouses humides aux éboulis sommitaux

*Carex umbrosa* Host subsp. *huetiana* (Boiss.) Soó est identifié avec difficulté dans les pelouses humides proches d'un ruisseau affluent de l'Err. Ce *Carex* n'a que très rarement des épillets gynobasiques contrairement à la description de la flore de COSTE. Dans le catalogue de GAUTIER (1898), il est placé comme

sous-espèce *mixta* de *Carex praecox* Schreb. ce qui soutient la thèse d'un taxon mal défini (TERRISSE, 1988).

Nous pique-niquons à l'abri du vent dans un petit vallon en ubac, dans une pelouse à *Festuca eskia* dans laquelle nous notons *Carex pyrenaica* Wahlenb. et *Oreochloa elegans* (Sennen) A. W. Hill.

Cette dernière espèce, connue aussi sous le nom d'*Oreochloa blanka* Deyl, diffère d'*Oreochloa disticha* des Alpes et des Carpathes par la présence d'un anneau de sclérenchyme continu à la face inférieure (externe) des limbes alors qu'il est discontinu et à l'origine des côtes dans *Oreochloa disticha* (Wulfen) Link (KÜPFER, 1974). Elle trouve son optimum dans les pelouses écorchées d'ubac.

Plus haut, nous rencontrons un Génépi : *Artemisia umbelliformis* Lam.. Enfin, vers 2 600 m d'altitude, près de la crête, dans des éboulis exposés à l'ouest, situés à l'aplomb d'une immense combe à neige, nous traversons un ***Iberidetum spathulatae***, groupement des éboulis très mobiles dont la caractéristique principale est l'*Iberis spathulata* DC., à floraison apparaissant sous forme de véritables boules de fleurs roses disséminées parmi la rocaïlle. *Ranunculus parnassifolius* L. subsp. *parnassifolius*, *Erigeron aragonensis* Vierh., *Viola diversifolia* (DC.) W. Becker et *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt appartiennent au groupement. Dans les zones les moins mobiles, généralement à l'abri de bordures rocheuses plus stabilisées, *Papaver lapeyrouisianum* Gutermaun ex Greuter & Burdet subsp. *lapeyrouisianum* (encore appelé *Papaver alpinum* L. subsp. *suaveolens* par O. Bolòs & Vigo) exhale de sa corolle rouge orangé un délicat parfum que nous ne manquons pas de humer.

À l'abri des rochers, \**Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. subsp. *pentadactylis*, endémique des Pyrénées-Orientales et de l'Ariège, forme de grosses touffes. Ses feuilles pentadigitées sont entièrement glabres, mais recouvertes de sécrétions blanchâtres et collantes.

Sur le versant espagnol, exposé au sud-ouest, quelques feuilles de *Xatardia scabra* émergent de la pierraille.

#### IV - Les crêtes du Puigmal jusqu'au col de Caralps (Queralbs en Catalan)

Sans atteindre le sommet du Puigmal qui n'apporte pas d'intérêt botanique supplémentaire, nous redescendons par la crête pour nous rendre au col de Queralbs.

Nous suivons le chemin qui longe la crête. L'inclinaison faible des pentes rend le substrat plus stable, mais les vents, très fréquents, peuvent être d'une grande violence. La couverture neigeuse est donc nulle, excepté dans de rares et petites combes à neige.

Lors de la traversée de l'une d'elles, M. BAUDIÈRE nous montre les conséquences du phénomène de nivation sur la végétation (accumulation inégale de la neige en fonction du relief). Ici, le ***Caricetum curvulae*** Br.-Bl. présente deux faciès :

- Un faciès dominé par *Gentiana alpina* Vill. et *Lotus alpinus* (DC.) Schleich. ex Ramond, localisé dans la partie la plus basse de la combe à neige, plus longtemps enneigée. Il correspondrait à la variante centro-pyrénéenne, nommée **Gentiano - Caricetum curvulae** R. Nègre (BAUDIÈRE, 2000b) et comprenant :

<i>Carex curvula</i> All. subsp. <i>curvula</i>	<i>Luzula lutea</i> (All.) DC.
<i>Cardamine resedifolia</i> L.	<i>Minuartia sedoides</i> (L.) Hiern
<i>Erigeron aragonensis</i> Vierh.	<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.
<i>Juncus trifidus</i> L.	<i>Silene suecica</i> (Lodd.) Greuter & Burdet

- Un faciès dominé par *Leontodon pyrenaicus* Gouan, *Juncus trifidus* L. et *Luzula lutea* (All.) DC. réparti dans les zones périphériques moins longtemps protégées par le manteau neigeux, correspondant à la variante oriento-pyrénéenne, le **Curvulo - Leontidetum pyrenaici** Br.-Bl. (BAUDIÈRE, 2000b). Il comprenait de plus :

<i>Carex curvula</i> All. subsp. <i>curvula</i>	<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Schleich. ex Ramond
<i>Gentiana verna</i> L.	<i>Primula latifolia</i> Lapeyr.
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq.	<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood
<i>Linaria alpina</i> (L.) Mill.	<i>Jasione crispa</i> (Pourr.) Samp.

C'est à ce niveau, sur un rocher à proximité du chemin que, lors de la première session, nous avons pu observer un Saxifrage hybride, *Saxifraga geranioides* L. × *Saxifraga pubescens* Pourr. décrit à l'origine par GRENIER & GODRON (1850) comme une espèce avec à l'époque comme seule localité, la vallée d'Eyne : *Saxifraga* × *obscura* Gren. et Godron.

En contournant la *Tossa del Pas dels Lladres* ("Tête du col des Voleurs"), nous rencontrons un *Erysimum* endémique des Pyrénées orientales difficilement déterminable avec les flores classiques.

Son port rappelle celui de l'écotype alpin d'*E. grandiflorum* ou de certaines formes de haute altitude d'*E. helveticum* que FAVARGER (1965) nomme *Erysimum pyrenaicum* subsp. *intermedium*. Dans leur *Flora dels Països Catalans*, de BOLÔS et VIGO (1990) lui préfèrent le nom de *Erysimum sylvestre* (Crantz) Scop. subsp. *pyrenaicum* var. *intermedium*. POLATSCHEK (1979) ne mentionne pas cette variété dans sa révision du genre *Erysimum*. Il renomme *Erysimum pyrenaicum* Jord. qu'il considère comme nom illégitime en *E. seipkae* sans aucune distinction infraspécifique (position reprise dans l'*Index Synonymique* de KERGUÉLEN). Donc, si on souhaite conserver cette distinction variétale entre les plantes des Pyrénées-Centrales à feuilles plus larges, plus vertes et à graines plus grandes que les plantes des Pyrénées-Orientales, il conviendrait de créer une nouvelle combinaison : *Erysimum seipkae* Polatschek var. *intermedium* par exemple.

Du côté espagnol (versant sud) *Iberis sempervirens* L. est abondant.

Le flanc ouest de la *Tossa del Pas dels Lladres* nous offre un paysage extraordinaire. Les pentes sont douces et régulières, couvertes de pierres entre lesquelles ne poussent que quelques végétaux égarés. Exposées aux vents dominants, ces surfaces n'offrent aucun lieu où peut s'accumuler la neige : les phénomènes de cryoturbation sont très importants.

Ça et là subsistent quelques banquettes à *Festuca yvesii* Sennen & Pau subsp. *yvesii* (= *Festuca durissima* (Hack.) St.-Yves ex Sennen). Il s'agit d'une

espèce hautement xéromorphe à limbe à sclérenchyme continu et épais et à apex très piquant. Mais ces banquettes disparaissent lentement, englouties par la migration vers l'aval des nappes de débris suite à l'alternance des engels et des dégels. Ce phénomène de lissage du relief témoigne d'une oroméditerranéisation active.

Les autres espèces de ce groupement sont :

- |                                             |                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| * <i>Viola diversifolia</i> (DC.) W. Becker | <i>Helictotrichon sedenense</i> (DC.) Holub |
| * <i>Ranunculus parnassifolius</i> s. str.  | * <i>Pedicularis pyrenaica</i> J. Gay       |
| * <i>Linaria alpina</i> (L.) Mill.          | * <i>Galeopsis pyrenaica</i> Bartl.         |
- subsp. *aciculifolia* Br.-Bl.

*Helictotrichon sedenense* est une orophyte sud-ouest européenne. GERVAIS (1973) a démontré l'existence de formes cytologiques : l'une diploïde ( $2n = 14$ ) et l'autre tétraploïde ( $2n = 28$ ). La tétraploïde semble endémique des Pyrénées-Centrales, sans y être exclusive. Il n'y aurait par contre que le cytotype diploïde dans les Alpes et les Cévennes. Du point de vue nomenclatural, le problème n'est pas simple, car les tétraploïdes pyrénéens ont été initialement rapportés à *H. montanum* subsp. *planifolium* (Willk. & Lange) Gervais, sous-espèce « caractérisée par une tendance au gigantisme, des feuilles généralement plus larges, des grains de pollen plus gros, une floraison plus tardive et une aire géographique réduite ». Mais en fait, le nom *planifolium* est basé sur une plante apparemment diploïde d'où la création du nom *gervaisii* par Romero ZARCO (1984) pour le tétraploïde. La forme rencontrée sur les pentes du Puigmal correspondrait donc à une simple variété "méridionale" à rapporter à *planifolium* (donc diploïde) de *H. sedenense* subsp. *sedenense*.

Cette plante cespiteuse est capable de s'adapter à la migration du substrat en se déformant sous le poids des matériaux migrants et participe avec les Fétuques à la formation des banquettes en gradin.

Dans les zones les moins mobiles, *Galium cometorhizon* Lapeyr s'étend sur le sol. Son nom provient de l'impressionnant chevelu racinaire développé par ce Gaillet qui fixe le substrat sur lequel il s'étend. Son aire de répartition est originale puisqu'on le trouve dans les Pyrénées orientales et centrales, mais aussi dans les hautes montagnes du centre de la Corse. Il est accompagné d'*Arenaria grandiflora* L., \**Poa font-queri* Br.-Bl., ...

## V - Le col de Caralps et sa flore calcicole

*Queralbs* (en catalan) est le nom d'un village situé dans les gorges de Nuria sur le versant espagnol. Ce petit col ( $42^{\circ}22'13''N - 2^{\circ}5'16''E$ ), à la frontière entre la France et l'Espagne, possède la singularité d'être entaillé dans une roche calcaire, ce qui s'accompagne d'un changement brutal du cortège floristique. La végétation se compose d'une pelouse en gradins, très ouverte, dominée par *Festuca gautieri* (Hack.) K. Richt. subsp. *scoparia* (Hack. & A. Kern.) Kerguelen, sous-espèce calcicole et diploïde ( $2n = 14$ ) à épillets en principe plus petits que le type (PORTAL, 1999) appartenant au **Seslerio - Festucetum gautieri** Br.-Bl. (1979 et 1980). On observe :

<i>Anthyllis vulneraria</i> L. s. l.	<i>Paronychia polygonifolia</i> (Vill.) DC. s. l.
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	<i>Potentilla nivalis</i> Lapeyr.
* <i>Astragalus sempervirens</i> Lam.	<i>Rhamnus pumila</i> Turra subsp. <i>pumila</i>
subsp. <i>catalaunicus</i> (Br.-Bl.) Lainz	<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.
<i>Draba aizoides</i> L. subsp. <i>aizoides</i>	<i>Scutellaria alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>
<i>Eryngium bourgatii</i> Gouan	<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.
subsp. <i>bourgatii</i>	<i>Sempervivum montanum</i> L.
<i>Galium pyrenaicum</i> Gouan	subsp. <i>montanum</i>
<i>Globularia repens</i> Lam.	<i>Sideritis hyssopifolia</i> L.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.)	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>alpestris</i>
Mill. s. l.	(Waldst. & Kit. ex Walld.) Gremlí
* <i>Linaria supina</i> (L.) Chaz. subsp.	* <i>Thymus nervosus</i> J. Gay ex Willk
<i>supina</i> var. <i>pyrenaica</i> (DC.) Gaut.	<i>Valeriana apula</i> Pourr.
* <i>Medicago suffruticosa</i> Ramond	
ex DC. subsp. <i>suffruticosa</i>	

Le versant espagnol, abrupt, est botaniquement le plus intéressant. Ses éboulis sont peuplés de centaines de pieds de l'emblématique *Adonis pyrenaica* DC.

Cette plante fut signalée pour la première fois de la vallée d'Eyne par Antoine GOUAN avant 1807. En effet, c'est sur son indication qu'Augustin-Pyrame de CANDOLLE (1778-1841) visita cette vallée, découvrit la plante et la nomma (en 1815) (FRITSCH, 1991).

Cette espèce est considérée à tort comme endémique pyrénéenne franco-espagnole. En effet, il en existe une station isolée, connue depuis au moins 1893 (échantillon du 26 juin 1893 - Herbarium G. VIDAL in Herbarium ROUY), dans les Alpes-Maritimes au col des Champs (commune de Saint-Martin d'Entraunes). Nous l'avons visitée lors de la session à Colmar-les-Alpes, l'année précédente. Aucune réponse satisfaisante n'explique la présence de cette plante dans les Alpes. Malgré ce qu'écrivent certains auteurs (ROUY 1893, FOURNIER 1961) concernant les divergences morphologiques de cette population isolée (diamètre des fleurs plus petit, divisions des feuilles plus étroites, pubescence des sépales plus importante), ces différences ne paraissent pas significatives<sup>1</sup>. Les plantes possèdent le même nombre chromosomique (2n = 16) (KÜPFER, 1974).

\**Astragalus sempervirens* Lam. subsp. *catalaunicus* (Br.-Bl.) Lainz : cette Astragale appartient à la section "*Tragacantha*" autrement dit au groupe des Astragales dont le rachis de la feuille forme une épine vulnérante. Dans les Pyrénées-Orientales, l'*Astragalus sempervirens* type n'existe pas. Il est remplacé par la sous-espèce *catalaunicus* qui contrairement à ce qui est indiqué dans les Flores de COSTE et de FOURNIER n'a pas des fleurs rouge vif mais bel et bien des fleurs de couleur blanc rosé comme l'espèce type. La différence réside dans

1 - ROUY a rangé, dans son herbarium, l'échantillon de G. VIDAL dans une chemise portant le nom d'*Adonis alpina* Rouy, nom mentionné dans les additions et corrections du tome 2 de la Flore de France (1895, ROUY et FOUCAUD) avec la mention : « *Adonis alpina* Rouy et Foucaud - Carpelles en capitules subglobuleux ; tige et feuilles abondamment pubescentes ; feuilles plus ténues, à divisions moins étalées ; fleurs relativement plus petites ; sépales pubescents. » L'épithète est repris par FOURNIER (1949) sous *Adonis pyrenaica* DC. var. *alpina* (Rouy & Foucaud) P. Fourn.

la taille de ces fleurs qui sont nettement plus petites et dont l'étendard ne dépasse pas la longueur de la carène contrairement à l'espèce type.

\**Linaria supina* (L.) Chaz. subsp. *supina* var. *pyrenaica* (DC.) Gaut. : il s'agit d'une variété remarquable à tige très fortement velue glanduleuse (FOURNIER, 1961).

*Valeriana apula* Pourr. : plus connue sous le nom de *Valeriana globularifolia* Ramond ex DC., cette petite valériane est une rupicole des substrats calcaires caractéristique du **Saxifragetum mediae** Br.-Bl.

*Galium pyrenaicum* Gouan est une espèce qui forme de larges plaques vert jaunâtre appliquées sur le sol.

*Eryngium bourgatii* Gouan subsp. *bourgatii* : ce Panicaut, violet vif, est dédié à A. BOURGAT, savant médecin de Perpignan qui accompagna Antoine GOUAN lors de son expédition botanique en Cerdagne en 1767. Il est commun sur toute la chaîne des Pyrénées. Son aire, morcelée, inclut d'autres montagnes de Méditerranée occidentale jusqu'à l'Atlas marocain.

Nous rebroussons chemin pour franchir le *Pas dels Lladres*. En longeant les crêtes puis en amorçant la descente du versant nord menant au terminus du télésiège que nous empruntons pour rentrer, nous observons à nouveau des représentants du **Hieracio pumileto - Festucetum supinae**, groupement des pelouses écorchées sur substrats stabilisés, déjà observé le premier jour de la session au Col d'Envalira :

*Hieracium breviscapum* DC.

*Saxifraga exarata* Vill. subsp.

(= *Hieracium candollei* Monnier)

*moschata* (Wulfen) Cavill.

*Festuca niphobia* (St-Yves) Kerguélen

*Armeria alpina* Willd.

*Mirauartia recurva* (All.) Schinz & Thell.

*Luzula spicata* (L.) DC. subsp. *spicata*

reconnaisable à ses anthères violettes *Phyteuma hemisphaericum* L.

On compare (1<sup>ère</sup> session) les différentes petites crucifères à fleurs blanches qui cohabitent par endroits :

*Cardamine bellidifolia* L. subsp. *alpina*

*Cardamine resedifolia* L.

(Willd.) B. M. G. Jones

*Pritzelago alpina* (L.) Kuntze

Enfin, le long du chemin, dans les fissures des rochers, nous découvrons \**Saxifraga pubescens* Pourret, autre Saxifrage endémique des Pyrénées. Cette espèce possède des feuilles digitées, pubescentes-glanduleuses qui la distinguent du \**Saxifraga pentadactylis* Lapeyr. observé plus haut.

### Conclusion

Nous rentrons fatigués de notre ascension et du vent glacial qui n'a pas cessé de souffler tout au long de la journée, mais ravis de nos découvertes botaniques. Nous garderons un souvenir indélébile des paysages extraordinaires du massif du Puigmal, une des rares montagnes oroméditerranéennes de France. Cette oroméditerranéisation se poursuit actuellement comme nous l'a montré André BAUDIERE, notre guide dévoué, lors de ces deux excursions. La multitude des endémiques est surprenante et en relation avec les conditions locales très particulières. Pourquoi tant d'espèces endémiques sont-elles apparues dans les Pyrénées-Orientales ?

Déjà en son temps, FLAHAULT avait observé que « la proportion des espèces endémiques d'un territoire est d'autant plus grande que ce territoire est plus isolé. Les îles ou les groupes d'îles offrent des conditions les plus favorables au développement de formes et d'espèces endémiques [...] et les grands massifs montagneux se comportent à cet égard comme des îles. » GAUSSEN (1933) apporte un second élément de réponse : « Certaines endémiques pyrénéennes ont pu disparaître des parties centrale et occidentale de la Chaîne par le jeu des glaciations et de la période xéothermique ; d'autres ont pu se former dans la région orientale qui a toujours eu, selon toute vraisemblance, des conditions climatiques différentes. »

### Bibliographie

- BAUDIÈRE, A., 2000a - A propos de deux plantes dites d'éboulis. *Le Monde des Plantes*, **468** : 31-32.
- BAUDIÈRE, A., 2000b - La Haute vallée de la Carança (Pyrénées-Orientales). *Le Monde des Plantes*, **469** : 12-20.
- BAUDIÈRE, A. & al., 1979 - Les milieux supraforestiers des Pyrénées Orientales, écologie et végétation. Ress. Pédag. Région. Ed. C.N.D.P., **6** : 1-18.
- BERNARD, Ch., 1988 - 14<sup>ème</sup> session extraordinaire de la SBCO : Haute Cerdagne, Capcir (juillet 1987) - Deuxième journée : lundi 6 juillet 1987 : le massif du Puigmal d'Err. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N. S., **19** : 353-356.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1945 - Notes critiques sur la flore des Pyrénées orientales. *Bull. Soc. Pharm. Montpellier* : 219-236, IV fig. Communication S. I. G. M. A. n° 87.
- De BOLÒS, O. & VIGO, J., 1984 - *Flora dels Paisos Catalans* - Ed. Barcelone (Barcelone, Espagne). Tome 1, 736 p.
- DUPIAS, G., 1963 - A la découverte des endémiques pyrénéennes - *Pl. de Montagne - Bull. Soc. Amat. Jard. Alp.*, **46** : 329-334.
- DUPIAS, G., 1985 - Végétation des Pyrénées : Notice de la partie pyrénéenne des feuilles 69 : Bayonne ; 70 : Tarbes ; 71 : Toulouse ; 72 : Carcassonne ; 76 : Luz ; 77 : Foix ; 78 : Perpignan. Editions du CNRS, 209 p.
- FAVARGER, C., 1965 - Sur quelques *Erysimum* de la flore française - *Le Monde des Plantes*, **348** : 1-4.
- FOUCAULT, B. de, 1988 - Notes phytosociologiques sur la végétation observée lors de la 14<sup>ème</sup> session extraordinaire de la SBCO en Cerdagne et Capcir. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N. S., **19** : 387-400.
- FOURNIER, P., 1961 - *Les quatre flores de France, Corse comprise (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale)*. Nouv. éd. Lechevalier, Paris, XLVIII, 1104 p.
- FRITSCH, R., 1965 - La Cerdagne (Pyrénées-Orientales). *Pl. de Montagne. Bull. Soc. Amat. Jard. Alp.*, **56** : 170-179.
- FRITSCH, R., 1966 - La Cerdagne (Pyrénées-Orientales). *Pl. de Montagne. Bull. Soc. Amat. Jard. Alp.*, **57** : 204-213.

- FRITSCH, R., 1966 - La Cerdagne (Pyrénées-Orientales). *Pl. de Montagne. Bull. Soc. Amat. Jard. Alp.*, **58** : 218-229.
- GAUSSEN, H., 1933 - Note sur les endémiques pyrénéo-cantabriques dans la région orientale des Pyrénées. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **9-10** : 849-855.
- GAUTIER, G., 1898 - Catalogue Raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. *Soc. Agr. Sci. Litt. Pyr.-Or.* (Perpignan, France), 551 p.
- GERVAIS, C., 1973 - Contribution à l'étude cytologique et taxonomique des avoines vivaces (gr. *Helictotrichon* Bess. et *Avenochloa* Holub). *Mém. Soc. Helvétique Sci. Nat.* (Zürich), **88** : 166 p., 165 fig., 3 cartes, 11 tab., 55 photos.
- GIRERD, B., 1990 - *Flore du Vaucluse*. Alain Barthélemy, Avignon. 391 p.
- GRENIER, J. & GODRON, D., 1850 - Flore de France ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse. Baillièrre, Paris (France). Tome 2, 760 p.
- GRÜBER, M., 1979 - Les pelouses calcicoles orophiles et nordiques des étages subalpin de type médio-européen et alpin en Ariège et en Pyrénées catalanes occidentales. *Ecologia Mediterranea*, **4** : 75-94.
- GRÜBER, M., 1980 - Etages et séries de végétation de la chaîne pyrénéenne. *Ecologia Mediterranea*, **5** : 147-174.
- HUETZ de LEMPS, A., 1994 - Les paysages végétaux du Globe. 2<sup>ème</sup> éd. Masson (Paris), 182 p.
- KÜPFER, Ph., 1974 - Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. Thèse. *Boissiera*, **23** : 1-322.
- OZENDA, P., 1994 - Végétation du Continent européen. Delachaux & Niestlé, XIII, 217 p.
- POLATSCHEK, A., 1979 - Die Arten der Gattung *Erysimum* auf der Iberischen Halbinsel. *Ann. Naturhistor. Mus. Wien*, **82** : 325-362.
- PORTAL, R., 1999 - *Festuca* de France. Le Puy en Velay, 371 p.
- ROUY, G. & FOUCAUD, J., 1893 - Flore de France ou description des plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine. Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure. Tome 1, 264 p.
- SAULE, M., 1991 - La grande flore illustrée des Pyrénées. Milan, Toulouse. Randonnées pyrénéennes, Tarbes, 768 p.
- TERRISSE, A., 1988 - 14<sup>ème</sup> session extraordinaire de la SBCO : Haute Cerdagne, Capcir (juillet 1987). Problèmes taxonomiques. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **19** : 339-346.