



Astragalus centralpinus
Adret de Ville-Vieille
7 juillet 1991 (dessin M. Saule)

5e Session des Naturalistes
de Charleroi:

le Queyras
(du 6 au 12 juillet 1997)

Botanistes-guides: H. Brisse, J.-P. Verger, A. Vilks

Organisateur: J. Leurquin

— Table des Matières. —

1ère Partie:

-Itinéraire proposé: Charleroi —→ Molines	1
-Liste des participants-Adresse de l'hôtel	2
-Le Parc Naturel Régional du Queyras:Généralités	3-4
-Programme détaillé des excursions,élabore par J.-P.Verger	5-14
-Clés de détermination de quelques genres botaniques difficiles (F.Moreau)	15-18
-Hôtel-restaurant "Le Chamois":tarifs 1996-1997	19
-Présentation photographique de l'hôtel "Le Chamois"	20-21
-Géologie du Queyras:	
-Généralités	22-33
-Cartes géologiques des Alpes du Sud et du Queyras	34-42
-Itinéraires géologiques sur les sentiers du Queyras	43-62
-Où trouver des affleurements des principales roches du Queyras?	62-63
-Index:définitions des termes géologiques	64-70
-Bibliographie	71-72

2ème Partie:

-Végétation du Parc Naturel Régional du Queyras: commentaires de la carte phyto-écologique au 1/50 000 "	174-248
---	---------

3ème Partie:

-Compte rendu de la session 1991 de la Société botanique du Centre-Ouest (France): le Queyras	249-318
--	---------

— Liste des Participants. —

- Cambier, François-65, rue Pierre Joseph Dewerpe-6050 Jumet (071/352023)
- Cambier, Yolande-24, Rue Godimont-7063 Neufvilles (067/336100)
- Coulon, Françoise-64, Drève Pittoresque-1640 Rhode-Saint-Genèse (02/3584960)
- Delcambre-Defossa, Geneviève-Brunehaut, 35-6238 Liberchies (071/852228)
- Demily, Claude
- Demily-Colot, Annette } 44, r. des Déportés-6120 Jamioulx (071/215769)
- De Prins, Marie-Louise -'t Voorstraat, 6-1850 Grimbergen (02/2678982)
- Frère, Camille
- Frère-Nauwelaerts, Andrée } 77, r. des Hamendes-6042 Lodelinsart (071/420707)
- Gilson, André
- Gilson-Borgers, Denise } 114, drève de Nivelles- 1150 Bruxelles (02/7710393)
- Glassée, Lucienne- 30/3, av. Leo Errera -1180 Bruxelles (02/3472897)
- Henrion, Emile- av. de l'Aurore, 24-1410 Waterloo (02/3549737)
- Leurquin, Jean
- Romain, Marie-Thérèse } 51, ch. de Châtelet-6060 Gilly (071/414505)
- Louviaux, Michel -av. du Monument, 9-6900 Marche-en-Famenne (084/312059)
- Migeot, Roger
- Goossens, Claire } 49, rue de la Station-6043 Ransart (071/343365)
- Overall, Bernard -29, Grumelange -6630 Martelange (063/601052)
- Poelmans-Corbisier, Denise -av. du Furet, 1A-1180 Bruxelles (02/3746743)
- Verhelpen, Bruno
- Godefroid, Sandrine } av. de Heymbosch-1090 Bruxelles (02/4790595)
- Vrydagh-Laoureux, Stana- av. Van Becelaere, 24, Bte 12-1170 Bruxelles(02/6725752)
- Weyembergh-Docquir, Fernande-2, Weidestraat-1700 Dilbeek (02/5695796)

Hébergement: Hôtel "Le Chamois" - Logis de France
 Madame Marie-Jeanne Monetto
 05350 Moline-en-Queyras
 Tél. 00/33/492458371 - Fax. 00/33/492458058

Possibilités de paiement:

Cartes bancaires, chèques et argent en espèces
 sont acceptés.

Le Parc Régional du Queyras



Le Parc Naturel Régional du Queyras a été créé par les onze communes concernées, le département des Hautes-Alpes, la Région Provence-Alpes Côte d'Azur et les Chambres Départementales de l'Agriculture, du Commerce, de l'Industrie et des Métiers. Il s'est donné comme objectif de concilier le développement économique de la région avec la sauvegarde du milieu naturel et humain.

Le terme de "parc" ne doit pas tromper. Le Queyras est un espace ouvert, dont l'accès est entièrement libre. Ce n'est ni un zoo ni une réserve. Ce milieu particulièrement riche est un milieu fragile. Il résulte, tel qu'il est, de plusieurs siècles de travail et de traditions.

La gestion de cet espace naturel est confiée à un Syndicat Mixte dans lequel sont représentés les organismes qui ont décidé sa création. Il s'entoure des avis d'un Comité Scientifique et de l'Association des Amis du Parc.

Les décisions du Syndicat sont mises en œuvre par le personnel du parc. Elles concernent :



- l'assainissement (collecte sélective du verre, des terrilles, évacuation des déchets en altitude)
- la restauration et la mise en valeur des témoignages du passé (fontaines, tours, chapelles)
- l'embellissement des villages
- la création, le balisage et l'entretien des sentiers de randonnée
- la signalisation des sites, des itinéraires, des villages et des hameaux, l'aménagement et l'entretien d'aires de repos ou de pique-nique

- la mise en place d'exposition et de points d'information
- l'animation des villages (projections), la pédagogie de l'environnement (sorties de découvertes, interventions en milieu scolaire, sentiers de découverte)
- le soutien et la promotion des activités locales (agriculture, artisanat, commerce, tourisme)
- la connaissance du milieu (expositions, publications)
- la surveillance générale du territoire.

Parc Régional du Queyras
B.P. 3 - 05600 GUILLESTRE - 92.45.06.23
Office de Promotion du Tourisme en Queyras
05470 AIGUILLES - 92.46.76.18

Parc Naturel Régional

Queyras
A LA SOURCE DES ALPES VRAIES



Plan et description des limites

Les limites du Parc Naturel Régional du Queyras empruntent le périmètre exact des communes d'Abries, Aiguilles, Arvieux, Ceillac, Château Ville-Vieille, Moines, Ristolas et Saint-Véran. Dans la commune d'Eyglis, le périmètre du Parc passe par la Crête de Calin, la Crête des Queguères, traverse la Font d'Eyglis et suit le Guil dans la commune de Guillore, puis le canal Salva après avoir traversé la route N. 202. Il emprunte ensuite le tracé du Riou Bel jusqu'au Pont de Vars (commune de Vars), suit la Crête de la Sôle, la Crête de Vars, le Col de la Coulette, la Crête des Couziats, le Col de Serenne, la Mortice, le Pic des Houerts, la Pointe d'Escreins, le Panestrel et rejoint la commune de Ceillac par le Pic de la Font Sancte.

Ce district est un des plus élevés de toutes les Alpes, surtout par sa cote minimale, 960 mètres à Guillestre. Malgré la latitude, l'étage collinéen est donc quasi garramé, dont quelques espèces seulement résistent compte : Chevêche, Tourterelle turque, Rossignol, Choucas (très rares, bien entendu, à l'échelle du district). De nombreux records d'altitude en modification sont déjà connus ou pourraient être précisés.

Même l'étage montagnard est mineur (le Sapin est néanmoins présent) et l'essentiel des surfaces se situe dans les étages subalpin (présent par le Mâlais) et alpin-nival (le district culmine à plus de 3 200 mètres). D'où une représentation quasi complète, non seulement des oiseaux forestiers alpestres (le Casse-noix est typique, les Mézanges et les Fringilles bien représentées, mais non les Syvaïdés et les Bruants), mais aussi des espèces des milieux herbacés.

On trouve ainsi, cotés à la meilleure fréquence, le Troquet tamer et le Traquet moiteux, le Pipit spioncelle et le Rougicoucou noir, l'Accenteur alpin et la Lagopède, ce dernier ayant sans doute ici ses plus fortes densités des Hautes-Alpes. C'est à la fois à la présence de la lande subalpine et au caractère aré des Mâlais que l'on doit la bonne fréquence des Carduélidés. Quant au milieu rocheux, évidemment présent dans un tel contexte géographique, il offre le biotope des Corvidés d'altitude, du Martinet à ventre blanc et de l'Hirondelle de rochers. Le réseau hydrographique accueille toute la gamme des oiseaux d'eau courante.

On soulignera la bonne représentation de l'Aigle et de l'Autor et de l'Autour : les Gallinacés forestiers ne sont pas vraiment communs : qui de la chasse ou du tourisme est responsable de cet état de fait ? Sur la commune de Celliac, chaque année, 6 ou 7 points coqs sont trouvés tués par les câbles de remontée mécanique.

Au total, malgré une situation un peu inopine, le Queyras accueille une avifaune bien représentative des Alpes Internes méridionales, comptant ici 102 espèces. Le caractère géographique écarté a sans doute constitué un atout pour le terrain : les hommes de ces vallées ont pu faire la transition entre la gestion traditionnelle et la véritable mise en valeur du milieu naturel, dans une perspective à long terme : des aménagements tenant compte de l'environnement ont été réalisés à Celliac, et à Vars avec la réserve naturelle du Val d'Escrivens, première réalisation de cet ordre dans les Alpes françaises. Par ailleurs, un projet de Parc naturel régional existe, dont on espère qu'il saura respecter le caractère exceptionnel de ce district.

Vaste nef suspendue en plein cœur des Alpes, le Queyras est sans doute l'une des régions les plus élevées de la chaîne, avec plus de 90 % de sa superficie au-dessus de 1 500 m. C'est aussi vraisemblablement l'une des plus originales et, jusqu'à ces dernières années, l'une des plus isolées car séparée de ses voisins (Briançonnais au nord, Emiliensais à l'ouest, Libyze au sud) par des obstacles difficiles à franchir ; c'est vers l'est - Italie - que les relations sont les moins difficiles, mais la politique n'a pas permis ce que la géographie autorisait. En réalité, il y a deux Queyras, celui de l'ouest, vaste solitude calcaire que le Guil franchit péniblement, celui de l'est qui se dilate dans les schistes lustrés, permettant à la vie végétale et humaine de se hisser à des altitudes record.

Le Queyras occidental correspond à l'affleurement des calcaires massifs de la zone brunoyennaise des géologues ; pour en sortir le Guil doit tracer une gorge profonde où la route actuelle est taillée en encorbèlement à répétition. Le Queyras oriental est tout à fait différent : les grands versants régulièrement pentus, domaine de l'arbrure et surtout de l'herbe, s'expliquent par la présence d'une roche originale, les schistes dits lustrés (en réalité des calcoschistes méso-morphiques). Dans aucune autre vallée française ils ne tiennent autant de place : c'est la plus orientale de nos vallées, ce qui explique l'importance des roches d'origine piémontaise.

Cette position a également des conséquences climatiques. Comme le Val d'Aoste ou le Valais, le Queyras appartient aux Alpes Internes, caractérisées par la sécheresse et la luminosité de leur ambiance : les précipitations sont faibles (pour l'altitude) mais s'accroissent au voisinage immédiat de l'arête frontalière (influence de la « Lombardie », vent humide d'origine piémontaise) ; l'enneigement est intense malgré l'écran montagneux ; les contrastes thermiques sont particulièrement marqués tout au long de l'année.

Ces caractères climatiques ont une double conséquence pour la végétation : d'une part le reliefement général des limites altitudinales des étages (2 500 m pour les arbres, près de 3 000 m pour l'étage alpin), dominant ainsi aux alpages une exceptionnelle étendue ; d'autre part l'adaptation à la sécheresse lumineuse dont le type même est le mélèze, arbre le plus répandu dans ce district, et dont le vert tendre pare tous les subsols. L'importance de l'essence est attestée par de nombreux toponymes (mélézets, amélézains). Le Queyras doit aussi à sa situation extrême-orientale dans les Alpes françaises, à sa latitude et à son isolement, d'être un véritable carrefour floristique entre des influences diverses (méditerranéenne, arcto-alpine, steppique) et d'abriter de nombreuses endémiques.

La présence humaine est discrète, bien que manifestée avec une obstination que l'altitude ne décourage pas (St-Véran) ; l'impact touristique reste - pour le moment - modéré : le Queyras conserve encore le charme d'un équilibre séculaire entre la nature et le travail des hommes.

Programme des Excursions

le Queyras

Animateurs:

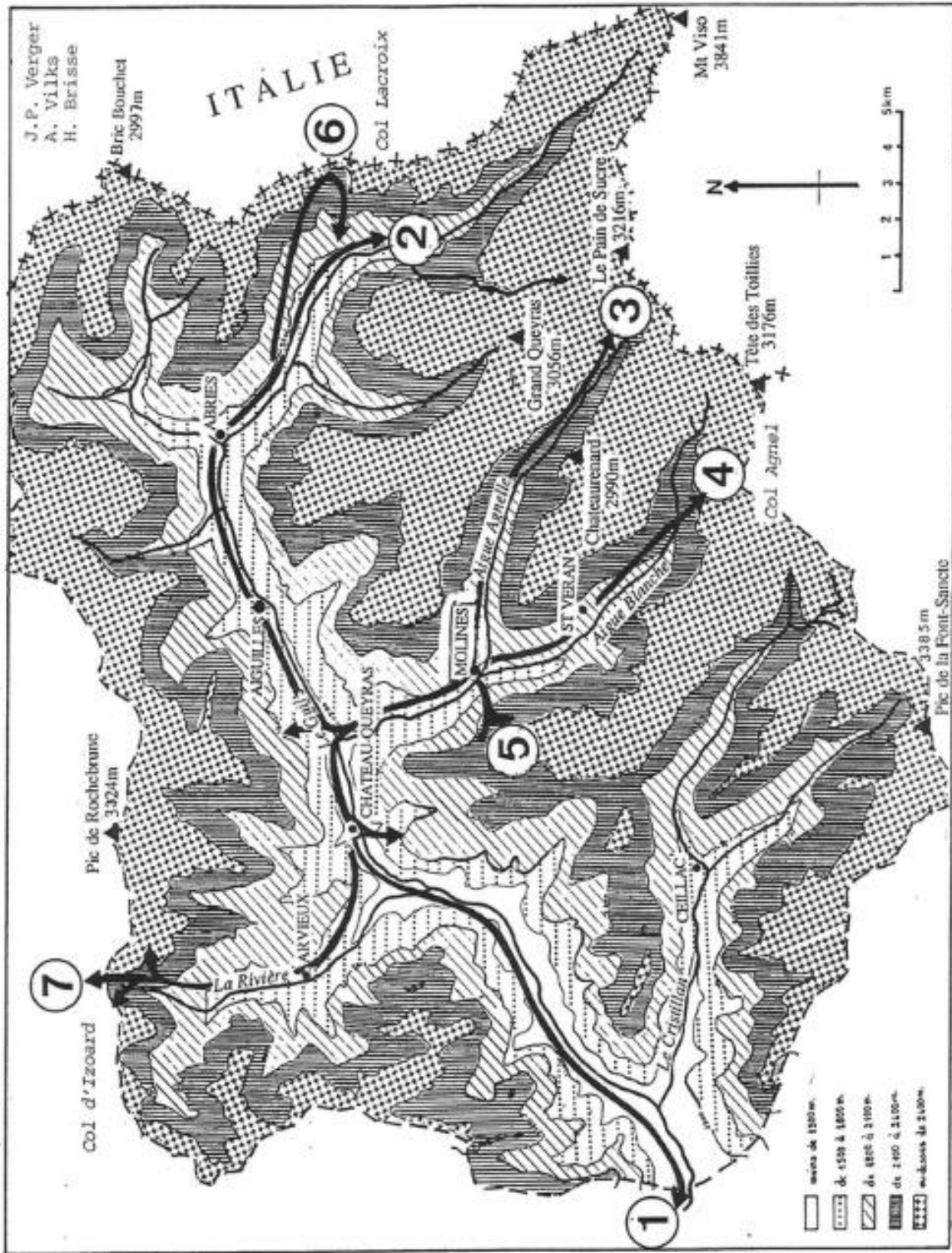
- H. Brisse, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Marseille
Compétences: flore prairiale du méditerranéen au subalpin
- J.-P. Verger, Laboratoire de biologie cellulaire végétale, Faculté des Sciences de Limoges.
Compétences: domaines forestiers du subalpin et de l'alpin
- A. Vilks, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Limoges
Compétences: Graminées, Cypéracées, Bryophytes.

Remarque:

Ce programme, prévu sur six jours et demi, reprend en partie le programme de la session de la Société botanique du Centre-Ouest: "le Queyras", en juillet 1991, par Jean-Pierre Verger et Askolds Vilks.
Un compte rendu de cette session a été publié dans le bulletin de la SBCO, tome 23, 1992.

Renseignements divers:

- Tous les trajets se feront en voiture particulière à partir de Molines. Les voitures seront occupées au maximum afin de réduire leur nombre.
En principe: départ à 8h précises; retour vers 18h.
- Les excursions s'adressent à de bons marcheurs mais ne présentent pas de grosses difficultés physiques. Il est impératif de posséder des chaussures de marche (tennis ou baskets absolument exclus en raison des dangers de glissades!)
- Les repas de midi seront tirés des sacs.
- Les animateurs se réservent le droit de modifier la chronologie des excursions et arrêts proposés, compte tenu des impératifs phénologiques et des conditions météorologiques.
- Les participants à ces excursions s'engagent à respecter rigoureusement les consignes données quant aux possibilités ou interdictions de récoltes.



ITINERAIRES DES EXCURSIONS (SORTIE QUEYRAS 1997)

5e Session: le Queyras

Programme des excursions

Jour 1: Le bas Queyras: étages collinéen et montagnardCartes :

- Didier Richard.
- I.G.N. 1/50 000 - Massifs du Queyras, Haute-Uribe (Itinéraires pédestres et à ski).
- I.G.N. 1/25 000 : Guillestre 35/37 : 7-8, 3-4.

Itinéraire : Rendez-vous à Château-Villeveille

Matinée :

La forêt steppe à genévrier thurifère d'Eygliers (entre Montdauphin et Saint-Crépin) (1000-1150 m).

Aucune difficulté (si ce n'est le soleil). Herborisation prévue de 9 h 30 à 12 heures.

Landines claires à *Calamagrostis argentea*, *Carex halleriana*, *Potentilla verna*, *Carlina acanthifolia*, *Festuca laevigata*, *Sedum nicaeense*, *Lavandula vera*, *Pinus silvestris*, *Pinus nigra*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *J. thurifera*, *Onobrychis saxatilis*, ... Présence de *Viscum album* sur *Pinus silvestris*.

Pelouses écorchées et bords de routes avec *Inula montana*, *Euphorbia taraxacifolia*, *Scabiosa graminifolia*, *Astragalus vesicarius*, *Ononis natrix*, *Ononis pusilla*, *O. cenisia*, *Coronilla minima*, *Tunica saxifraga*, *Echinops ritro*, *Linum tenuifolium*, *Amelanchier ovalis*, ...

Sur d'anciennes cultures, quelques messicoles : *Adonis aestivialis*, *Androsace maxima* (en fruits), *Crepina vulgaris*, *Lithospermum arvense*, *Papaver argemone*, *Reseda phyteuma*.

Selon le temps disponible, une marche (2,5 km aller et retour) vers une carrière au-dessus de Basse-Boière montre : *Senecio doria* et *Cirsium monspesulanum* (endroits humides), *Achillea nobilis*, *Bromus giganteus*, *Satureia montana* parasité par une cuscute.

Repas :

À proximité du Fort de Montdauphin : 12 h 30 - 14 heures.

Après-midi : aucune difficulté.

1^{er} arrêt - La Chapelue (carrefour de la route de Montbardon). Fragments de *Deschampsia* - Pinetum sur les éboulis de quartzites du Trias inférieur.

Avec *Pinus silvestris* on rencontre *Deschampsia flexuosa*, *Mnuartia laricifolia*, *Phyteuma betonicaefolium*, *Campanula rotundifolia*, *Hieracium* gr. *marorum* comme principales caractéristiques. Selon la nature plus ou moins rocailleuse du milieu on pourra aussi observer *Lilium croceum* (ne pas cueillir), *Asplenium septentrionale*, *Polygonatum odoratum*, *Aconitum vulparia*, *Digitalis lutea*, *Lactuca perennis* et *Lactuca ulminea*, *Rumex scutatus*, *Laburnum alpinum*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpina*, *Asplenium septentrionale*, *Sedum maximum*, *Saxifraga aizoon*, *Semprevivum montanum*, *S. arachnoideum*, *Primula viscosa*, ...

2e arrêt- Route de Montbardon (côté Château-Queyras)

Sous la pinède sylvestre (dégradée) on rencontre les caractéristiques de l'*Ononido-Pinetum sylvestris* avec *Ononis rotundifolia*, *Astragalus monspessulanus*, mais aussi de l'*Onobrychideto-Pinetum* du Briançonnais (*Astragalus purpureus*). On rencontre aussi: *Epipactis atropurpurea*, *Goodyera repens*, *Polygala chamaebuxus*, *Pirola chlorantha*, *P. secunda*, *Coralliorrhiza trifida*, *Astragalus vesicarius*, *Ononis natrix*, *Odontites viscosa*.

En bordure de la pinède: *Lappula echinata*, *Centranthus angustifolius*, *Berberoa incana* (Crucifère du Briançonnais), *Festuca laevigata*, *Tofieldia calyculata*, *Parnassia palustris*, *Melica nutans*, *Coronilla div. sp.*, ...

Jour 2: Les pelouses, steppes et landes du Haut-Queyras

Cartes :

- Didier-Richard.
- I.G.N. 1/50 000 : Massifs du Queyras. Haute Ubaye.
- I.G.N. 1/25 000 : Guillestre 35/37 ; 3-4 ou 35-37 est ;
Aiguilles 36/37 ouest.

Itinéraire :

Rendez-vous à Villevieille.
Excursions faciles en voitures particulières le long de la haute vallée du Guil, entre Villevieille et le Petit Belvédère du Viso.

Matinée :

1^{er} arrêt - L'adret au-dessus de Villevieille dans les pelouses steppiques "queyrassiennes" à *Festuca vallesiana*, *Salvia aethiops*, *Astragalus centroalpinus*, *Carlina acanthifolia*, *Plantago cynops*, *Ononis cenisia*, *Ononis natrix*, *Festuca pl. sp.*, *Lactuca perennis*, *Calamintha nepeta*, *Acinos arvensis*, *Hyssopus officinalis*, *Artemisia campestris*, *A. absinthium*, *Scleropoa rigida*, *Asperugo procumbens*, ...

Landes à *Juniperus sabina*, *Berberis vulgaris*, *Campanula spicata*, *Vicia onobrychioides*, *Hippophae rhamnoides*, *Echinops ritro*, *Bunium bulbocastanum*, *Prunus brigantia*, *Chamaelina microcarpa*, *Bromus erectus*, *Nepeta nepetella*, *Erodium cicutarium*, ...

2^{ème} arrêt au confluent du torrent du Mairif et du Guil : *Draba nemorosa* (ne pas récolter), *Sisymbrium sophia*, *Galium boreale*, *Silene vallesia*, *Oxytropis halleri* subsp. *velutinus*, *O. pilosus*, *Paronychia kapella* sur rochers, *Aster alpinus*, *Scutellaria alpina*, *Campanula glomerata*, *Salix rhamnoides* (protégé).

Repas à la Roche Écroulée, au bout de la route carrossable ouverte à la circulation.

Après-midi :

1^{er} arrêt - Aux alentours de la Roche Écroulée : *Polygonum alpinum*, *Sedum anacampseros*, *Pedicularis gyroflexa*, *Onobrychis montana*, *Dianthus neglectus*, *Geranium rivulare*, *Aspidium lonchitis*, *Centaurea uniflora* subsp. *nervosa*, *Centaurea triumfetti*, *Pulsatilla halleri* (protégé), ...

2e arrêt-Bois à Rhododendron, au-dessus de la Roche Ecroulée:

Larix decidua, *Pinus cembra*, *Saxifraga moschata*, *Rhododendron ferrugineum*, *Homogyne alpina*, *Minuartia lanceolata*, *Viola biflora*, *Saxifraga rotundifolia*, *Delphinium elatum*, *Festuca flavescens*,...

3e arrêt-Prairie du Petit Belvédère du Viso et aulnaie verte:

Anemone narcissiflora, *Fritillaria meleagris*, *Aconitum vulperia*, *Alnus viridis*, *Salix nigricans*, *Thalictrum aquiligifolium*, *Polygonatum verticillatum*, *Adoxa moschatellina*, *Betula alba* subsp. *glutinosa* (= *B. pubescens* subsp. *carpatica*),...

Remarque:

Sans changement prévu sauf passage des troupeaux avant la session aux alentours de la Roche Ecroulée. Dans ce cas, les espèces seront vues le long de la route menant au Belvédère du Viso.

Depuis l'année dernière, le parking situé à la Roche Ecroulée est payant (7FF la journée en 96).

Jour 3 : L'étage alpin: Col Agnel

Cartes :

- I.G.N. 1/25000 : Aiguilles 36/37 ouest.

Itinéraire :

Rendez-vous au parking de Molines (route de Saint-Véran). Voitures particulières (accès au car interdit). Aucune difficulté pour accéder au Refuge du Col Agnel (10 km de route en parfait état).

Matinée :

Elle sera surtout consacrée aux combes à neige et aux pelouses fraîches. Départ du refuge en direction du Riou de Clot l'Agnel sous le col de Chamoussière.

Combes à neige de basse altitude sur sols hydromorphes (stagnogley) avec : *Alopecurus gerardi*, *Carex foetida*, *Ranunculus pyrenaicus*, *Salix herbacea*, *Gagea lioardi*, *Armeria alpina*, *Sibbaldia procumbens*, *Plantago alpina*, ...

Creux et bordures humides des Rifs : *Salix retusa*, *S. reticulata*, *S. serpyllifolia*, *Ranunculus glacialis*, *Soldanella alpina*, *Hutchinsia alpina*, *Androsace villosa*, *Sedum anacampseros*, *Gentiana orbicularis*, *Saxifraga gr. oppositifolia*, ...

Pelouses fraîches sur sols brunifiés (calciques à faiblement acides) avec : *Viola calcarata*, *Gentiana bavarica*, *Trifolium alpinum*, *Festuca violacea*, *Cardamine resedifolia*, *Antennaria carpathica*, *Myosotis alpestris*, *Geum montanum*, *Androsace carnea*, *A. c. subsp. brigitacea*, *Gentiana kochiana*, *Draba carinthiaca*, *Carex sempervirens*, *Luzula spicata*, ...

Éboulis schisteux sous le Col de Chamoussière avec *Geum reptans*, *Achillea nana*, *Carex curvula* subsp. *rosae*, *Saxifraga muscoides*, ...

Retour vers le refuge en passant sous le Col Agnel : combes à neige avec *Gnaphalium supinum* et *Sibbaldia procumbens*, ... ; sols squelettiques et rocailles avec *Juncus trifidus*, *Festuca pumila*, *Veronica bellidioides*, *Saxifraga aizoon*, *Sempervivum arachnoideum* et *S. tectorum*, *Petrocallis pyrenaica*, ...

Repas :

À proximité du refuge Agnel.

Après-midi :

Elle sera plutôt consacrée à la végétation des pelouses d'exposition chaude et des rochers.

Crêtes ventées à *Carex sempervirens*, *Juncus trifidus*, *Draba aizoides*.

Bupleurum ranunculoides, *Hieracium gr. piliferum*, *Trifolium alpinum*, *Biscutella levigata*, *Botrychium lunaria*, *Centaurea uniflora*, *Ranunculus montanus*, *Pulsatilla vernalis*, *Leontopodium alpinum*, ...

Crêtes ventées du haut de l'étage à *Carex curvula* subsp. *rosae* et *Cobresia bellardii* où apparaissent *Mimuartia sedoides*, *Ligusticum mutellinoides*, *Senecio incanus*, *Agrostis rupestris*, *Lloydia serotina*, *Pedicularis gyroflexa*, *P. rostratospicata*, *Veronica bellidioides* et les coussinets de *Silene acaulis* subsp. *excapsa* et/ou subsp. *longiscapa*, ...

Pelouses ouvertes à sols peu acides voire neutres avec *Festuca pumila*, *Anthyllis vulneraria*, *Aster alpinus*, *Helianthemum italicum* subsp. *alpestre*, *Potentilla crantzii*, *Avena montana*, ...

Les zones rocheuses et les pelouses rocailleuses montrent aussi :

Erigeron uniflorus, Primula marginata, Chrysanthemum alpinum subsp. coronopifolium, Gregoria vitaliana, Cerastium latifolium, Saxifraga aizoon, Senecio coronicum, ^{evocatum} D. grandiflorum, Artemisia glacialis et au voisinage du Col Vieux: Artemisia spicata, ... et les lichens: Cetraria divers, Thamnolia vermicularis, ...

Jour 4 : Le Massif de serpentinites du Col de la Noire

Carte: I.G.N. 1/25000 Guillestre 36/37 Ouest

Itinéraire:

Excursion d'une demi-journée avec départ du parking de St Véran. Difficulté moyenne. Il est indispensable de prendre la navette St Véran-Chapelle de Clausis, qui évite 7km aller et autant au retour, sur la route. Tarif 96:40FF/pers./aller-retour. Possibilité d'obtenir une réduction sensible pour un groupe.

Matinée:

A partir du terminus de la navette: Carrière de marbre sous Clausis à 2300m d'altitude. Vallon sous le Pas de la Farneireta en direction du Col de la Noire: 300 à 500m de dénivelée.

Montée sur éboulis stabilisés de forte pente à travers une lande rase et ouverte à Vaccinium uliginosum, Rhododendron ferrugineum, Carex sempervirens, Luzula lutea, Phyteuma pauciflorum, Erigeron uniflorus, Dryas octopetala, Adenostyles leucophylla, Erysimum pumilum... puis une pelouse ouverte à Festuca div., Luzula alpino-pilosa, Salix retusa, Cardamine resedifolia...

Vers 2600m, rochers à Primula marginata, Artemisia umbelliformis (=A. mutellina, rare!).

La seconde moitié de la matinée sera occupée par la remontée d'un remarquable éboulis fin et moyen de serpentinites avec Sedum atratum, S. alpestre, Cerastium latifolium, Thlaspi rotundifolium, Sagina saginoides, Veronica alpina, Rumex scutatus, Saxifraga bryoides, S. exarata, S. androsacea, S. gr. oppositifolia, Geum reptans, Chrysanthemum alpinum, Ranunculus glacialis, Petrocallis pyrenaica, Artemisia mutellina et A. genepi (rare sur rochers), ...

Retour: vers 12/13h

Après-midi: libre

Jour 5 : -Le Mélézin: Bois de Saint-Simon et sommet Bucher
-Les crêtes calcaires vers la Combe Arnaude
 (au-dessus de Molines)

Carte: IGN 1/25000: Guillestre 35/37

Itinéraire:

Difficulté moyenne à travers prairies, prés-bois à mélèze, plus pentu vers les crêtes calcaires.

Accès au sommet Bucher (2254m) par la route (mauvaise par endroits!)

Programme:

La flore observée est celle des prés-bois à mélèze, modulée par la topographie et l'influence du pâturage bovin.

Principaux milieux:

-Pelouses surpâturées à nard au Col des Prés de Fromage: *Nardus stricta*, *Gentiana nivalis*, *G. verna*, *G. kochiana*, *Trifolium thalii*, *T. badium*, *Soldanella alpina*, *Ranunculus pyreneus*, *Arenaria hirsuta*, *Sempervivum* divers sur rochers, ...

-Mélézin à *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Juniperus nana*, *Arnica montana*, *Botrychium lunaria*, *Leontodon helveticus*, *Veronica aphylla*, *V. serpyllifolia*, *Coeloglossum viride*, *Euphrasia minima*, *Anemone baldensis*, ...

-Rocailles sur calcaire avec *Salix retusa*, *S. reticulata*, *Chrysanthemum alpinum* var. *ceratophylloides*, *Dryas octopetala*, *Melianthemum italicum* subsp. *eu-italicum*, *Sesleria caerulea*, *Doronicum grandiflorum*, *Androsace carnea*, *Antennaria carpathica*, *Thesium alpinum*, *Campanula allionii*, ...

-Crêtes calcaires du Curvuletum-Elynetosum: *Carex curvula* subsp. *rosae*, *Kobresia myosuroides*, *Festuca quadriflora*, *Astragalus* divers, *Silene acaulis* subsp. *longiscapa*, *Minuartia sedoides*, *Valeriana salionça*, *Pedicularis* divers, *Gregaria vitaliana*, ...

-Creux à *Gnaphalium supinum*, *Salix herbacea*, *Plantago alpina*.

Jour 6 : Etages montagnard à alpin: le Col Lacroix

Cartes :

I.G.N. 1/25000 : Aiguilles 36/37 ouest.

Itinéraires :

Rendez-vous à l'entrée d'Abrlès (parking le long du torrent du Bouchet) (voitures).

Départ : Gîte d'étape la Monta.

Montée au col Lacroix par un chemin large mais avec un passage dans une falaise rocheuse (50 mètres de long environ avec chemin bien tracé).

Retour : GR 58 B à l'Echalp et de là, par la route, à la Monta.

Difficulté :

Moyenne, la première heure étant la plus pénible. Passage rocheux exposé (à-pic d'une centaine de mètres mais chemin d'au moins 1 mètre de large) à la montée.

Matinée :

Montée à travers les pelouses sèches et pierreuses du *Bromion erecti* : *Potentilla rupestris*, *Pulsatilla halleri*, *Veronica fruticans*, *Dianthus carthusianorum*, *Laserpitium latifolium*, *Erysimum helveticum*, *Phyteuma spicatum*, *Saponaria octinoides*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Papaver dubium*, *Turritis glabra*, *Astragalus pilosus*, *A. halleri*, *Artemisia campestris*, *A. absinthium*, *Potentilla erecta*, *P. grandiflorum*, *Silene vallsia*, ...

Traversée d'un lambeau de mélèzin (bois des Hauts Gays) : sous-bois avec *Chaerophyllum aureum*, *Rumex arifolius*, *Pulsatilla halleri* et *P. alpina*, *Silene rupestris*, *Orchis globosa*, *Centaurea nervosa*, *C. scabiosa* subsp. *alpestris*, *Poa nemoralis*, *P. violacea* !, *Hypochaeris uniflora*, *Trifolium badium*, ...

Le long de la bande rocheuse surplombant le torrent de Combe Morelle : *Asperula aristata*, *Scutellaria alpina*, *Astragalus sempervirens*, *Bupleurum stellatum*, *Rhamnus pumila*, ...

Pelouse alpine à *Avena parlatoresi* montant en pente douce au col Lacroix avec lande à *Juniperus nana* au sortir des rochers. Herborisation prévue aux alentours du col. En montant, le long du chemin, on rencontre *Gymnadenia conopsea*, *Calamagrostis epigelos*, *Lithospermum arvense*, *Crepis aurea*, *Pinguicula vulgaris*, *Primula farinosa*, *P. f.* var. *hornemanniana* ! (à feuilles non farineuses), *Cerastium arvense* subsp. *strictum*, *Calamintha alpina*, ...

Repas :

Au col ou au niveau du Refuge Napoléon (selon le temps).

Après-midi :

Les pelouses sont très voisines de celles observées au col Agnel. Comme espèces nouvelles ou plus visibles, on peut citer : *Dryas octopetala*, *Vaccinium uliginosum*, *Bartsia alpina*, *Sesleria caerulea*, *Silene acaulis* subsp. *longiscapa*, *Saxifraga bryoides*, *S. androsacea*, *S. caesia* sur les rochers au voisinage du col, *Androsace lactea*, *Primula pedemontana*, ...

La rhodoraie à saules buissonnants. Le GR 58 B longe et traverse une magnifique rhodoraie extrasylvatique. Outre *Rhododendron ferrugineum* et *Vaccinium uliginosum*, on rencontre *Homogyne alpina*, *Pulsatilla alpina*, *Salix glaucosericea*, *S. hastata*, ...

Des zones à *Empetrum nigrum* et *Loiseleuria procumbens*, espèces rares en Queyras, apparaissent dans cette rhodoraie.

Le mélèzin du retour, au-dessus de l'Echalp. Plus que la flore, déjà observée en d'autres endroits, c'est l'aspect du mélèzin, avec de très vieux et très gros mélèzes, qui a motivé cet itinéraire.

Jour 7 : Etages subalpin et alpin: le col d'Izoard

Cartes :

I.G.N. 1/25000 : Guillestre 35/37 3-4.

Itinéraire :

Rendez-vous à Château-Villevieille (cars Petit-Mathieu).

Difficulté :

Moyenne (herborisation dans les éboulis de la Casse Déserte).

Matinée :

Éboulis calcaires et cargneules de la Casse Déserte : *Trisetum distichophyllum*, *Arabis alpina*, *Dryas octopetala*, *Sesleria coerulea*, *Salix reticulata*, *Thlaspi rotundifolium*, *Linaria alpina*, *Cerastium latifolium*, *Berardia subacaulis*, *Potentilla caulescens*, *Kernera saxatilis*, *Tofieldia calyculata*, *Linum catharticum*, *Diploaxys humilis* subsp. *repanda*, *Saxifraga caesia*, *Globularia cordifolia*, *Carex rupestris*, *Viola centisia*, ...

Bois de pins à crochets (sommet du Bois Noir) avec *Arctostaphylos uva-ursi*, *Pyrola chlorantha* et *P. secunda*, *Hieracium vulgatum*, *H. caesium*, *H. bifidum*, ...

Repas :

Sur le versant briançonnais du col d'Izoard (bois de la Ravée).

Après-midi :

Mélèzin et cembraie développés sur sol podzolique sous rhodoraie. Mélèzin clair à *Daphne cneorum*, *Ajuga pyramidalis*, *Luzula silvatica*, *Plantago serpentina*, *Pulsatilla verna*, *Helianthemum italicum*, ...

Gypses du col d'Izoard : *Gypsophila repens*, *Hippocrepis comosa*, *Campanula allionii*, *Onobrychis viciifolia*, ...

Oxytropis (carène se terminant par une petite pointe)

- 1a. Fleurs jaunes
- avec une tige: O. pilosa
 - sans tige ou presque:2
 - 2a. Folioles:14-25p.;pl.glanduleuse: O. fetida
 - 2b. Folioles:10-15p.;pl.non glanduleuse: O. campestris
- 1b. Fleurs bleues ou violettes:3
- 3a. fl.:15-17mm de longueur: O. halleri
 - 3b. fl.:10-13mm de longueur:4
 - 4a. Calice:dents=tube: O. lapponica
 - 4b. Calice:dents < tube:5
 - 5a. Fol.:10-12 paires: O. gaudinii
(=O. helvetica)
 - 5b. Fol.:13-20 paires: O. amethystea

Astragalus (carène ne se terminant pas par une pointe)

- 1a. Pétiole se terminant par une épine: A. sempervirens
- 1b. Pétiole ne se terminant pas par une épine:2
- 2a. Tige presque nulle, < feuilles: A. monspessularis
 - 2b. Tige développée, > feuilles:3
 - 3a. Fleurs jaunes:4
 - 4a. Folioles:19-30 paires: A. centralpinus
(=A. alopecurus)
 - 4b. Folioles:4-15 paires:5
 - 5a. Fl. jaune vif, fol.:9-11 paires: A. penduliflorus
 - 5b. Fl. blanc jaunâtre; fol.:3-5 paires: A. frigidus
 - 5c. Fl. blanc jaunâtre, carène violette
à l'extrémité; fol.:4-7 paires: A. australis
 - 3b. Fleurs violettes:6
 - 6a. Avec pédicelles:7
 - 7a. Folioles linéaires: A. austriacus
 - 7b. Folioles ovales:8
 - 8a. Folioles:8-12 paires: A. alpinus
 - 8b. Folioles:4-7 paires: A. australis
 - 6b. Sans pédicelles:9
 - 9a. Calice renflé après floraison: A. vesicarius
 - 9b. Calice non renflé après fl.:10
 - 10a. Etendard:6-8mm ⁴⁻⁵ ailes: A. onobrychis
 - 10b. Etendard:3mm ⁴⁻⁵ ailes _{ovale.}: A. danicus

Pedicularis.

1a. Fleurs jaunes	
-lèvre sup. munie de 2 dents latérales:	<u>P. comosa</u>
-lèvre sup. sans dents latérales:2	
2a. lèvre sup. obtuse, sans bec	<u>P. foliosa</u>
2b. lèvre sup. avec bec	<u>P. tuberosa</u>
1b. Fleurs roses	
-lèvre sup. obtuse, sans bec:3	
3a. Filles caul. verticillées par 3-4:	<u>P. verticillata</u>
3b. Filles caulinaires alternes:	<u>P. rosea</u>
-lèvre sup. avec bec:4	
4a. bec court	<u>P. gyroflexa</u>
4b. bec long, linéaire:5	
5a. Tige:20-40cm; infl. allongée:	<u>P. rostrato-spicata</u>
5b. Tige:3-20cm; infl. courte:6	
6a. Fleurs sessiles:	<u>P. cenisia</u>
6b. Fleurs pédonculées:7	
7a. lèvre inf. ciliée:	<u>P. rostrato-capitata</u>
7b. lèvre inf. glabre:	<u>P. kernerii</u>

Phyteuma.

1a. Inflorescence globuleuse:2	
2a. Feuilles linéaires:	<u>P. hemisphaericum</u>
2b. Feuilles radicales non linéaires:3	
3a. Tige:1-5cm; feuilles rad. sessiles:	<u>P. globulariifolium</u>
3b. Tige:10-50cm; f. rad. à longs pétioles:4	
4a. longues bractées linéaires:5	
5a. F. rad. arrondies à la base:	<u>P. scheuchzeri</u>
5b. F. rad. en coeur à la base:	<u>P. charmelii</u>
4b. bractées non linéaires:	<u>P. orbiculare</u>
1b. Inflorescence spiciforme:6	
6a. Corolle incurvée, f. rad. avec L=1 à 31:7	
7a. Fleurs crème (ou parfois bleuâtres):	<u>P. spicatum</u>
7b. Fleurs bleu noirâtre:8	
8a. Feuilles rad. L=1	<u>P. halleri</u>
8b. Feuilles rad. L=2 à 31	<u>P. nigrum</u>
6b. Corolle droite, feuilles rad. L > 31:9	
9a. Feuilles rad. à limbe cordé:	<u>P. betonicifolium</u>
9b. Feuilles rad. à limbe atténué:	<u>P. michelii</u>

Carex

1a. Ovaire et fruit non renfermés dans un utricule:2	
2a. Epis solitaires:	<u>Elyna myosuroides</u>
2b. Epis 2-10 formant une inflorescence:	<u>Kobresia simpliciuscula</u>
1b. Ovaire et fruit renfermés dans un utricule:3	Carex
3a.1 seul épi terminal:4	
4a. pl. dioïque, cespiteuse:	<u>C. davalliana</u>
4b. pl. monoïque, stolonifère:	<u>C. rupestris</u>
3b. Epis:2 ou plusieurs:5	
5a. Homostachyés:6	
6a. Inflorescence en glomérule:7	
7a. pl. cespiteuse:	<u>C. foetida</u>
7b. pl. rhizomateuse:	<u>C. maritima</u>
6b. Inflorescence allongée:8	
8a. pl. cespiteuse:9	<u>C. curvula</u>
9a. Tige et f. courbées d'un même côté; f. pourvue d'une nervure médiane à la face sup. :	<u>subsp. curvula</u>
9b. Tige droite, f. peu courbées sans nervure médiane à la face sup.; préfère le calcaire:	<u>subsp. rosae</u>
8b. pl. rhizomateuse:	<u>C. praecox</u>
5b. Hétérostachyés:10	
10a. 2 stigmates:11	
11a. Epi terminal ♀ au sommet:	<u>C. bicolor</u>
11b. Epi terminal totalement ♂ :	<u>C. nigra</u>
10b. 3 stigmates:12	
12a. Epi terminal ♀ au sommet; infl. ♂ noire:	<u>C. atrata</u>
12b. Epi terminal totalement ♂ :13	
13a. Epi ♀ inf. ♂ basilaire:	<u>C. hallerana</u>
13b. Caractère différent:14	
14a. pl. rhizomateuse:15	
15a. Epis ♀ dressés:	
-utricule cilié au bord:	<u>C. fimbriata</u>
-pl. glauque:	<u>C. panicea</u>
-flles larges de 1-2mm:	<u>C. liparocarpos</u>
-flles larges de 3-5mm:	<u>C. vaginata</u>

- 15b. Epis ♀ penchés: 16
 16a. Epis ♀ lâches,
 utricule:3-4mm: C.ferruginea
 16b. Epis ♀ denses:17
 17a.Utr.:6-7mm,
 long bec: C.frigida
 17b.Utr.:4-5mm,
 bec court: C.atrofusca
 14b.pl.cespiteuse:18
 18a.Epis ♀ pendants: C.capillaris
 18b.Epis ♀ dressés ou inclinés:19
 19a.Souche sans fibres: C.firma
 19b.Souche fibreuse: C.sempervirens

Salix

- 1a.Feuilles lancéolées ou linéaires:2
 2a.F. glabres sur les 2 faces:3
 3a.Jeunes pousses glabres: S.triandra
 3b.Jeunes pousses pruineuses: S.daphnoides
 2b.F. velues(au moins en dessus): S.eleagnos
 2c.F. † opposées: S.caesia
 1b.Feuilles elliptiques ou ovales:4
 4a.F. † glabres:5
 5a.F.:5-7cm: S.hastata
 5b.F. de moins de 3cm:6
 6a.F.entières: S.reticulata
 6b.F.dentées:7
 7a.Saule dressé,ascendant: S.brevisserata
 (=S.myrsinites)
 7b.Saule petit,couché:8
 8a.F.luisantes, † rondes: S.herbacea
 8b.F. † mates,en coin:9
 9a.F.de 10-25mm: S.retusa
 9b.F.de 4-8mm: S.serpillifolia
 4b.F. velues,au moins en dessous:10
 10a.F. grandes: S.appendiculata
 10b.F. < 3cm:11
 11a.F.luisantes sur les 2 faces: S.brevisserata
 11b.F.mates,glaucques sur les 2 faces: S.glaucosericea
 11c.F.vertes au -dessus,blanches en dessous: S.helvetica

(clés de détermination proposées par F.Moreau, faites d'après la flore de P.Fournier et "le nouveau Binz")

HÔTEL - RESTAURANT LE CHAMOIS



05350 MOLINES en QUEYRAS
Tél 92.45.83.71 - Fax 92.45.80.58



Logis de France



TARIFS 1996-1997 ADULTES (par jour et par personne)



Toutes nos chambres sont équipées de salle de bains ou douche et W-C, téléphone direct.

HS: haute saison BS: basse saison	1 personne		2 personnes		3 personnes logés dans la même chambre		4 personnes logés dans la même chambre	
	H.S	B.S	H.S	B.S	H.S	B.S	H.S	B.S
1/2 Pension	370 F	360 F	300 F	280 F	285 F	278 F	275 F	265 F
Pension	428 F	415 F	350 F	330 F	341 F	327 F	330 F	320 F
Nuitée	300 F	290 F	300 F	290 F	390 F	378 F	460 F	450 F

Taxe de séjour : 3F/jour/personne (de 12 à 65 ans)/Petit Déjeuner : 44 F TTC

TARIFS 1996-1997 ENFANTS (Logés dans la même chambre que les parents)

	DE 0 à 2 ans	De 3 à 6 ans	De 7 à 10 ans
Pension complète	126 F	165 F	232 F
1/2 Pension	106 F	134 F	202 F

ACTIVITES SUR PLACE : ETE

VTT, rafting, canoë kayak, parapente, équitation, escalade, tennis...

ACTIVITES SUR PLACE : HIVER

Ski de piste, ski de fond, ski de randonnée, cascade de glace, parapente, chiens de traîneaux

X.....

BON DE RESERVATION

NOM

ADRESSE

CODE POSTAL VILLE TEL

Réserve du ____/____/au ____/____/ , ____ chambre(s) avec pour personnes

Versement de 30% d'arrhes, soit FRF..... mode de règlement :

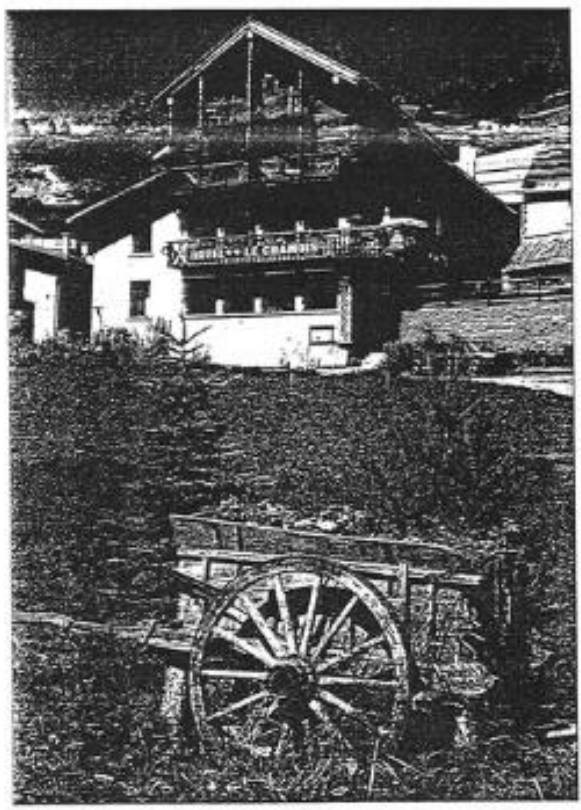
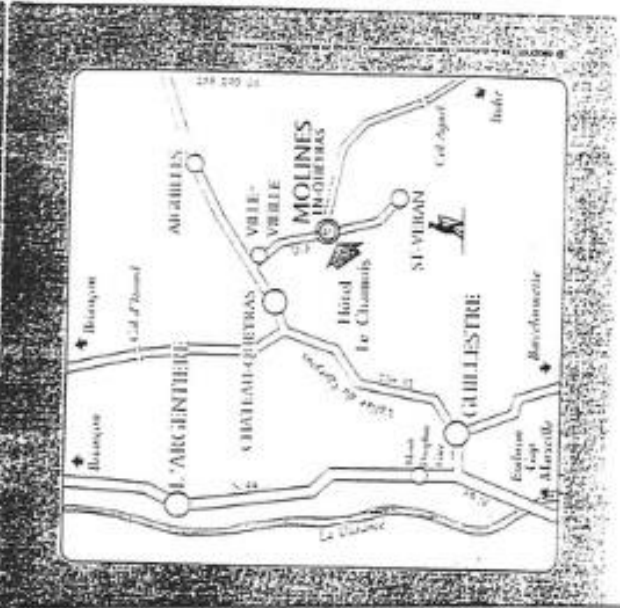
Date : ____/____/____

SIGNATURE :

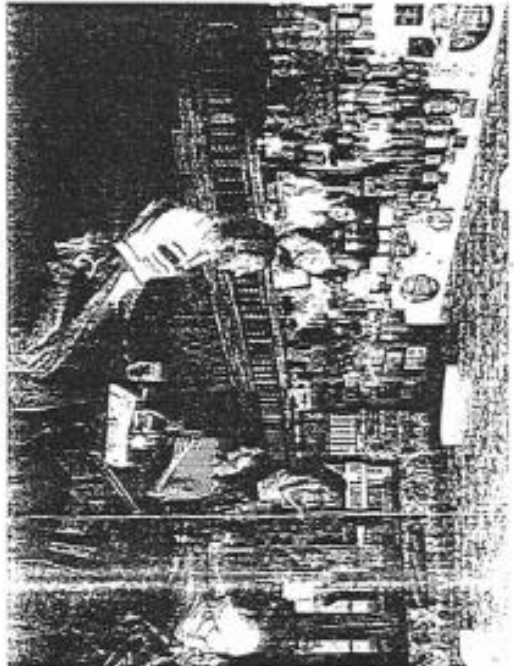


Route de
St Vrain

→ Vers Col Agard (1900)



Queyras



**VENEZ GÔTER
LE SOLEIL DES ALPES DU SUD...**

Venez goûter le soleil dans les Alpes du Sud. 10 chalets dans le plus grand centre d'un village de l'Alti Savoie, Rostrenoré personnellement en votre possession depuis une saison touristique. 4 mois et demi. Non

obscure, avec, hameaux, région d'altitude. A 5 minutes du plus grand village d'Europe (25 Villars 20200) et, à 10

kilomètres de la frontière italienne. Site idéal, où le soleil

est tout simplement votre hôte. Lors de l'été, les chalets sont réservés. En effet, ils sont réservés par les propriétaires de la région de Chamonix.

Propriété de 124 ha, à vendre.
11 chalets et 10 chalets.
Région V.A.P.

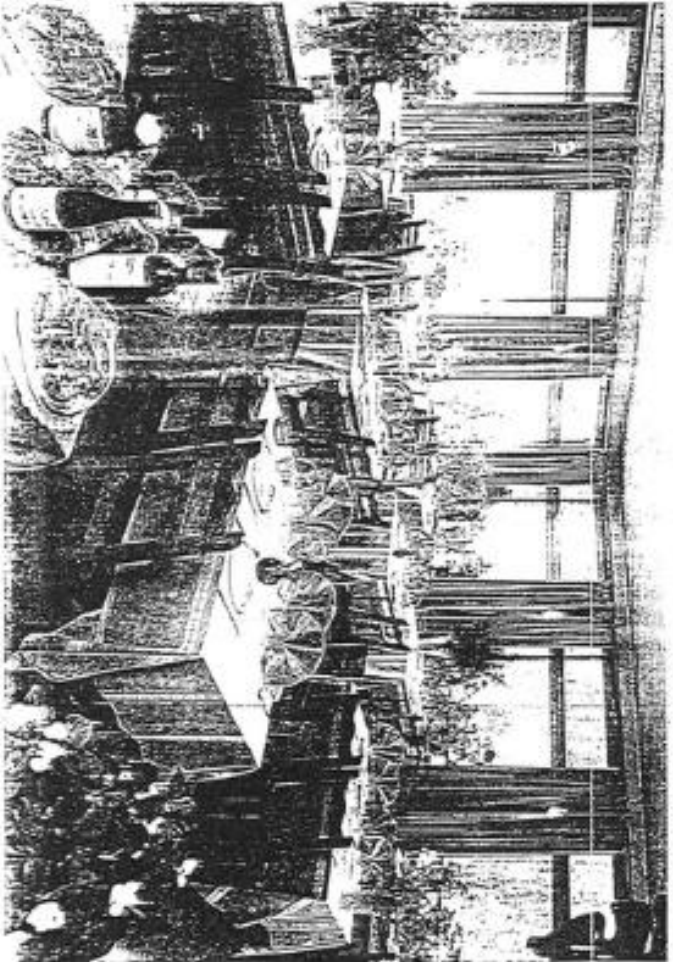


Tableau simplifié
de la chronologie géologique

Quaternaire		3 millions d'années		
Tertiaire	Pliocène		10	
	Miocène		26	
	Oligocène	Nummulitique	37	
	Eocène		68	
Secondaire	Crétacé	supérieur	100	
		inférieur	Aptien	Urgonien (si réciat)
			Barrémien	
			Hauterivien	
			Valanginien	
	Jurassique	supérieur (Malm)	Tithonique	140
		moyen (Dogger)	Oxfordien	
		inférieur (Lias)		190
	Trias			225
	Primaire	Permien		280
Carbonifère			345	

Les époques antérieures ne sont pas séparables dans les Alpes.

Océans et continents. La tectonique des Plaques

En première approximation, on peut dire qu'un **continent** est une vaste terre émergée, tandis qu'un **océan** est une étendue marine vaste et profonde. Il existe de petites étendues émergées au milieu des océans, les îles, et de petites étendues marines plus ou moins enclavées dans les continents, les mers intérieures (Manche, Baltique, mer Noire, etc.). Telle est la définition simple, "géographique", que tout le monde a à l'esprit. Mais pour le géologue, la définition est un peu différente, elle est liée à la nature et à l'épaisseur de la croûte terrestre.

La croûte terrestre. - L'étude de la propagation des ondes émises par les tremblements de terre à travers notre globe nous apprend que la Terre est constituée de plusieurs couches concentriques (fig. 28) : au centre le **noyau**, autour de lui un épais **manteau**, qui est enveloppé enfin par une couche relativement mince (2 à 35 ou 40 km) appelée **écorce** ou **croûte terrestre**. On admet que la partie supérieure du manteau est constituée par les roches lourdes appelées **péridotites**. On verra plus loin que l'association de la partie tout à fait supérieure du manteau et de la croûte qui le surmonte est appelée **lithosphère**.

Continents et océans. - Sous les continents, la croûte a une composition de **granite**, et a une épaisseur moyenne (sauf exceptions : voir ci-dessous) de 30 à 35 km.

Sous les océans, la croûte est au contraire faite de **basalte**, **gabbro**, **péridotite** et **serpentine**, c'est-à-dire d'**ophiolites**. Son épaisseur est de l'ordre de 6 à 8 kilomètres seulement.

Marges continentales. - Si l'on admet ces définitions, ce n'est pas la ligne de rivage qui constitue la limite continent-océan : il existe en effet, en bordure des continents, un domaine plus ou moins large (de quelques dizaines de kilomètres à deux ou trois cents kilomètres) dont la croûte est granitique, et qui est donc le **prolongement du continent sous la mer**, ménageant ainsi une transition entre celui-ci et l'océan au sens strict : c'est ce que l'on appelle une **marge continentale**.

Il existe deux types de marges continentales (fig. 28), les marges dites **actives**, comme autour du Pacifique, et les marges dites **passives**, qui seules nous intéressent ici.

Les marges continentales qui ceinturent l'océan Atlantique, en bordure des continents américain, africain et européen, sont de bons exemples de **marges passives**. Grandes de 50 à 200 km en général, elles possèdent bien sûr une croûte continentale. Mais les études géophysiques ont montré que cette croûte a une épaisseur plus faible que sous les continents proprement dits : elle s'amincit progressivement en direction de l'océan, en même temps que la profondeur marine croît (fig. 30 C. D). La formation des marges passives est un phénomène qui a prélué à la naissance de l'océan (voir ci-dessous).

• **Dérive des continents, création et destruction des océans : la tectonique des plaques.** - On sait maintenant que la répartition des continents et des océans sur notre globe n'est pas immuable. Les continents se déplacent, des océans se créent et d'autres disparaissent.

La lithosphère, subdivisée en plaques. - On admet que la croûte terrestre et la partie tout à fait supérieure du manteau constituent solidairement une enveloppe rigide et très mince (100 à 150 km), appelée **lithosphère**. Celle-ci repose sur une

couche plus profonde qui est relativement visqueuse. La lithosphère est subdivisée en plaques, sortes de radeaux indépendants les uns des autres, qui peuvent dériver sur la couche visqueuse sous-jacente (fig. 28, 29).

Naissance et mort des océans. - Quand le mouvement des plaques éloigne deux continents, il y a étirement et amincissement de la croûte (et de la lithosphère) continentale, créant ce qui va devenir une **marge continentale passive** (fig. 28, 30). Cet étirement provoque un enfoncement (subsidence*), et conduit finalement à une rupture : il en résulte la création de deux nouveaux continents qui commencent à s'éloigner, et la naissance progressive, au fur et à mesure qu'ils s'écartent, d'une nouvelle lithosphère, celle-ci océanique. La création de lithosphère océanique se fait par apparition de roches profondes du manteau supérieur (péridotites*) et par apport de magma basaltique au niveau de reliefs allongés appelés dorsales **médio-océaniques** (fig. 28), qui sont le siège d'un important volcanisme sous-marin. Ce phénomène conduit à la création d'un océan (voir fig. 30, C-D), puis à son augmentation de surface "expansion", à la vitesse de 1 à 10 cm par an (voir p. 5).

Dans le cas contraire, quand les deux continents se rapprochent, il y a disparition de lithosphère océanique, qui s'enfonce en profondeur par un phénomène appelé subduction ; les zones de subduction, comme celles qui entourent le Pacifique, sont le siège de nombreux et importants séismes*, et riches en volcans (Cordillère des Andes, Japon, etc.). Là, se trouvent les marges continentales actives (fig. 28). Si la subduction fait disparaître tout l'océan (fig. 30, D-E), les deux marges continentales (actives ou passives) entrent en contact, à la vitesse de quelques centimètres par an, et se compriment fortement l'une contre l'autre : d'où plissement, métamorphisme, création d'une chaîne de montagnes (on dit qu'il y a collision* des continents).

De tels phénomènes se sont produits, au cours des ères secondaire* et tertiaire*, au niveau des deux océans, Atlantique et Téthys*. Le premier de ces océans continue de s'accroître (éloignement de l'Europe ou de l'Afrique vis-à-vis des Amériques, fig. 29), tandis que le second n'a eu qu'une vie éphémère, et a été remplacé, au cours de l'ère tertiaire, par des chaînes de montagnes comme les Alpes.

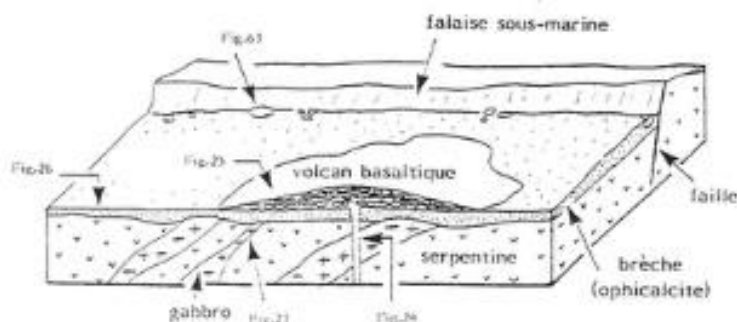


Fig. 27 - Reconstitution de la structure de la croûte océanique* de la Téthys* au Jurassique* supérieur (150 m.a.). L'époque choisie se situe juste avant le dépôt des radiolarites* et des calcaires* jurassiques. Les numéros de figures rappelés correspondent à différentes situations visibles sur des affleurements : seul l'écoulement du "gros bloc" en pied de falaise (figure 63) serait plus tardif (écroulé au sein des boues sédimentaires du Crétacé*, il y a 120-130 m.a.).

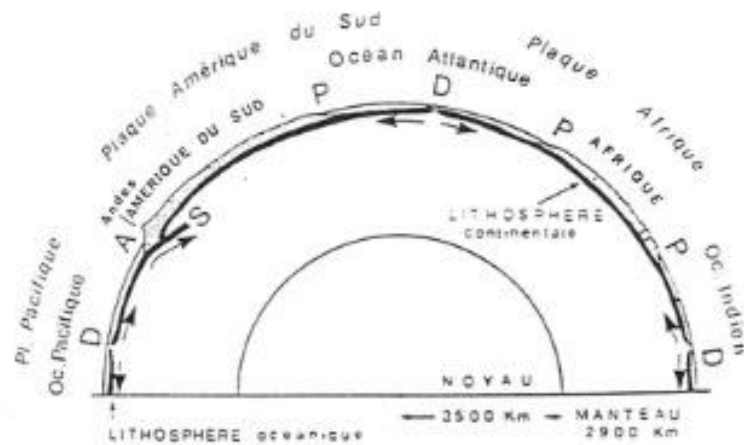


Fig. 28 - Schéma de la structure du Globe terrestre (demi-section par l'Équateur). Pour rendre la figure lisible, l'épaisseur de la lithosphère (100 km contre un diamètre de 12 700 km; la peau d'une pêche !) a été considérablement exagérée. D : dorsale intra-océanique (lieu où se fait l'expansion de l'océan par apport de matière basaltique) ; de part et d'autre, il y a éloignement des deux plaques* à des vitesses de quelques centimètres par an. P : marge continentale passive (croûte et lithosphère continentales amincies par étirement). A : marge continentale active, au-dessus d'une zone dite de "subduction" (S), où une plaque océanique s'enfonce sous une plaque continentale (volcanisme, séismes fréquents et importants : Chili, Pérou, Japon etc.). Chaque plaque de lithosphère est ici limitée soit par une dorsale D, soit par une marge active A.

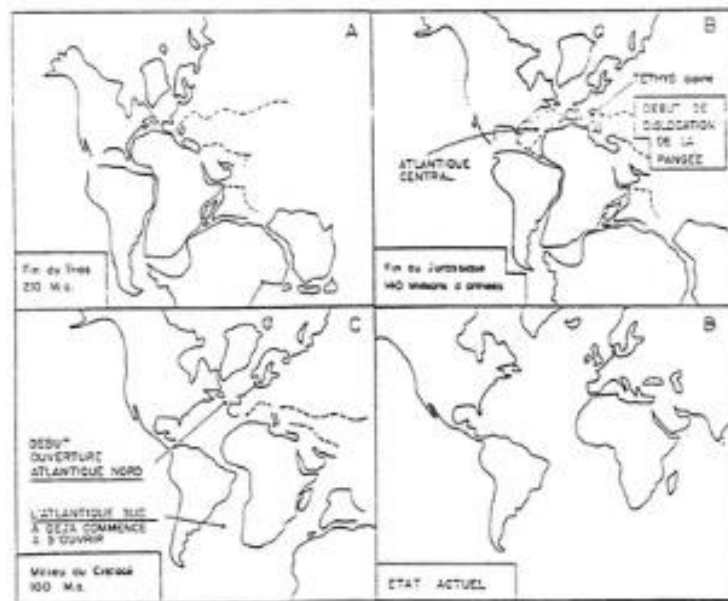


Fig. 29 - Schéma simplifié montrant la dérive des continents autour de l'Atlantique et l'évolution de la Téthys* au cours des ères secondaire* et tertiaire*. Au début de l'ère secondaire (Trias*), tous les continents actuels étaient regroupés, soudés entre eux, pour former un supercontinent unique, la Pangée (dessin A). Au milieu et à la fin du Jurassique*, cette Pangée commence à se craqueler et se déchirer (par étirement de sa croûte continentale*), donnant naissance à l'océan Atlantique central et à l'océan Téthys* (dessin B). L'évolution ultérieure (C, D) voit l'Atlantique poursuivre son "expansion" (c'est-à-dire son élargissement), tandis que la Téthys va se refermer dès la fin de l'ère secondaire, donnant naissance aux Alpes.

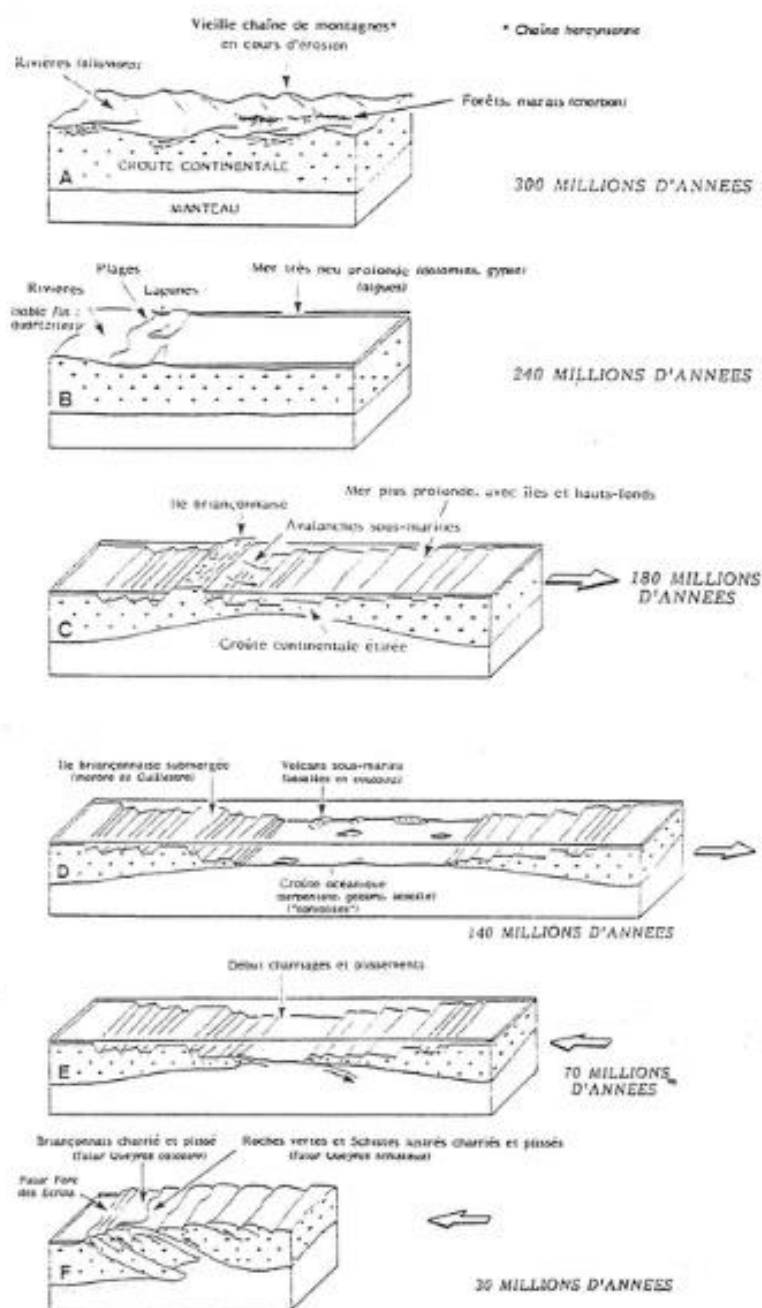


Fig. 30 - Série de blocs-diagrammes schématiques montrant l'évolution du Queyras et des Alpes du Carbonifère* à l'époque actuelle.
 Les schémas A, B et C se placent au moment où tous les continents sont rassemblés, "collés" les uns contre les autres (situation représentée sur la carte A de la figure 29). Le schéma D correspond à la carte B de la figure 29, et ainsi de suite.

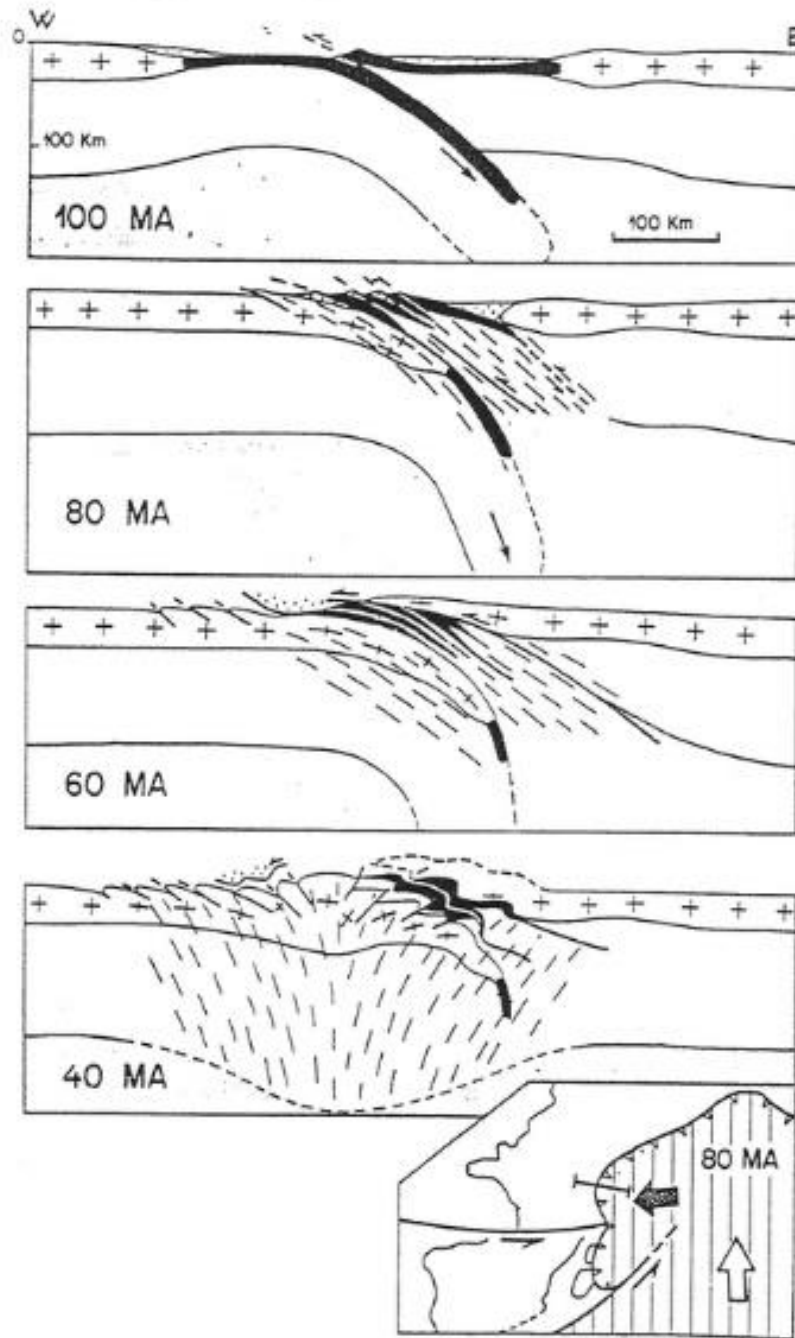


Fig. 23.

Coupe des Alpes franco-italiennes à l'échelle des plaques d'après Mattauer et al., 1978.

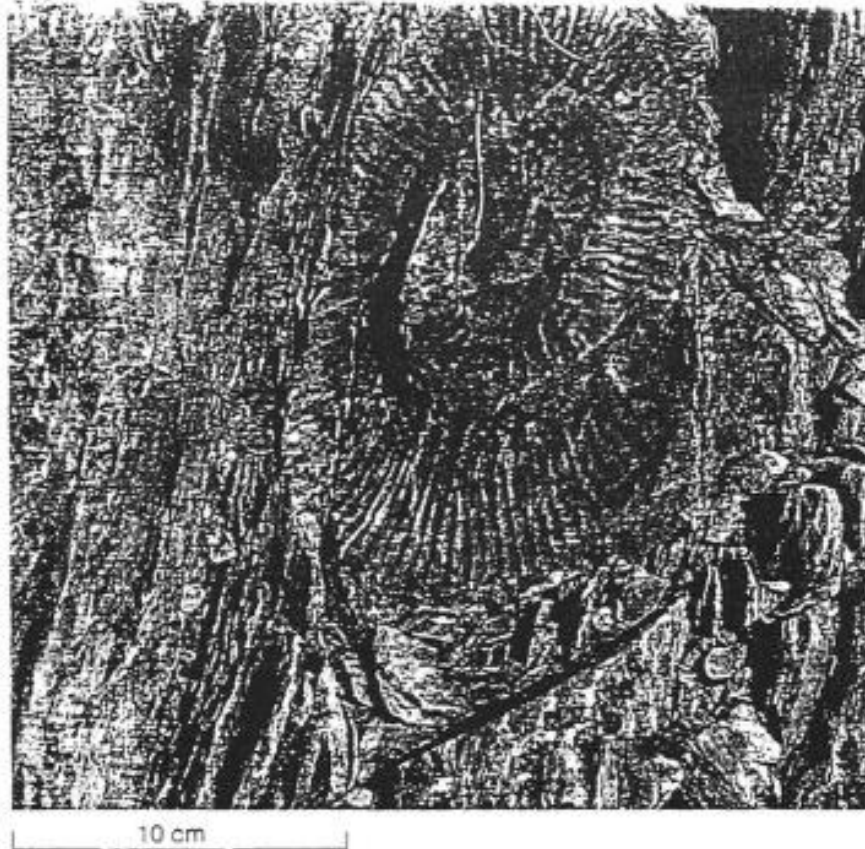
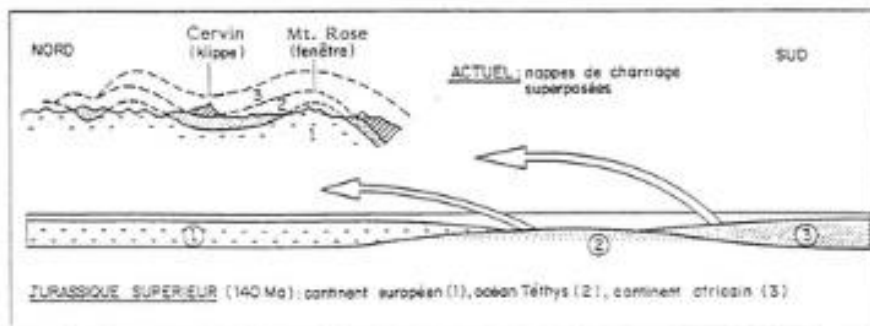


Fig. 38 - Ammonite déformée.

Noter les relations entre la schistosité* et le raccourcissement, visible grâce à la déformation de l'ammonite (comparer avec l'ammonite non déformée de la figure 15). Voir aussi figure 32 B.

Fig. 39 - Charriage, nappe de charriage, fenêtre et klippe.

L'exemple choisi est une coupe extrêmement simplifiée de la chaîne des Alpes italo-suisse, passant par Turin au sud et Berne au nord. L'ancienne marge continentale* italo-africaine (3) est charriée sur une nappe à ophiolites* issue de l'océan Téthys* (2), elle-même charriée sur la marge européenne (1). En fait, chacune des subdivisions 1, 2, 3 se subdivise, dans le détail, en un certain nombre de nappes de charriage superposées et plus minces. Dans un système de nappes de charriage superposées qui a été replié par un plissement postérieur au charriage, l'érosion peut dégager des lambeaux de charriage isolés (ou "klippes"), comme le Cervin, fragment de l'Afrique posé sur l'Europe (autre exemple: itinéraire G, figures 70, 71), ou creuser des fenêtres, comme le mont Rose, fragment européen apparaissant sous les nappes de charriage ophiolitiques (autre exemple, fenêtre du Guil, figure 49).



Faisons parler quelques roches

S'étendant sur plus de 250 millions d'années (m.a.), l'histoire géologique du Queyras a laissé des "messages" dans les roches. Sur quelques cas simples, dans le Parc ou ses environs immédiats, nous allons voir comment ces messages peuvent être déchiffrés, permettant ainsi une reconstitution de cette histoire.

Roches, roches sédimentaires, fossiles

• **Minéraux et roches.** - Un minéral est un corps le plus souvent de **petite taille** (en général quelques millimètres ou centimètres), presque toujours **crystallisé**, et de **composition chimique déterminée**. Par exemple, le "cristal de roche" ou quartz est de la silice pure, de formule chimique SiO_2 . Au contraire, une **roche** est un **assemblage de plusieurs minéraux** : ainsi, le **granite** est un assemblage de trois espèces de minéraux : quartz, feldspath, mica ; le **gabbro** que nous verrons en Queyras est un assemblage de feldspath et de pyroxène.

• **Les trois grandes catégories de roches.** -

(1) Les **roches sédimentaires**, comme le calcaire* ou le grès*, se sont formées en surface (voir ci-dessous).

(2) Les **roches magmatiques** (volcaniques comme le basalte* ou plutoniques comme le granite* ou le gabbro*) ont au contraire été élaborées en profondeur dans la croûte terrestre. Elles résultent de la solidification par refroidissement d'un liquide très chaud (roche fondue) appelé magma* (p. 21).

(3) Les **roches métamorphiques**, comme le gneiss* ou le micaschiste* se sont également élaborées en profondeur, par transformation d'une roche préexistante sous l'influence de températures et pressions très élevées. Elles sont presque toujours affectées par de la schistosité* (p. 35), c'est-à-dire par un débit en feuillets (ardoises, lauzes*).

Les minerais : des monstres, pas des roches. - A l'exception des matériaux de construction (moellons, pierre à plâtre, pierre à chaux, etc.), les matières utiles à l'homme (fer, cuivre, zinc, plomb, uranium, etc.) ne se rencontrent dans les roches banales que dans des proportions tout à fait insuffisantes pour que leur extraction, à supposer qu'elle soit possible, soit économiquement rentable. On ne peut les exploiter que dans des accumulations localisées, exceptionnelles, les **minerais**, rares d'ailleurs en Queyras (voir p. 52) ; ce ne sont pas à proprement parler des roches, mais des sortes de monstres, des anomalies minéralogiques et chimiques qui sont, bien sûr, activement recherchées.

• **Les roches sédimentaires.** - Elles résultent d'un dépôt de matière à la surface de la terre. Si la matière déposée a été transportée à l'état solide (grains de sable, galets, etc.), on parle de **roche sédimentaire détritique*** (ex. : grès*, conglomérat*). Si la matière a été transportée dissoute dans l'eau des fleuves ou des mers, puis précipitée directement, ou utilisée par des animaux ou des végétaux pour construire leurs coquilles ou leurs squelettes, il s'agit d'une **roche sédimentaire chimique ou biogénique**, comme certains calcaires*, certaines dolomies*, le gypse*, etc.

Les matériaux qui constituent ces roches proviennent de la décomposition et de l'érosion des roches de surface ; ils sont ensuite transportés en surface soit par leur propre poids (éboulis), soit par des courants d'eau (rivières, vagues, marées) ou par le vent ; ils vont finalement se déposer (se sédimenter) dans des dépressions (lacs, lits des rivières, mers et océans). **Tout se passe donc à la surface de la Terre, là où précisément se trouvent les êtres vivants, animaux ou végétaux : on comprend donc que ces roches puissent contenir des fossiles.**

• **Les fossiles.** - Dans certaines conditions favorables, des restes d'animaux de végétaux ont pu être conservés dans les roches sédimentaires : ce sont les fossiles. Ceux que nous rencontrerons sont faits de matières différentes. Il y a surtout des **coquilles calcaires** (huitres, coraux, ammonites, etc. ; voir p. 8-20 et fig. 9, 15), plus rarement des coquilles siliceuses (radiolaires* : fig. 17). Ces coquilles représentent le cas le plus général, car seules sont conservées facilement les parties dures, imputrescibles des animaux ou des végétaux. Beaucoup plus rare est la conservation de la matière organique, qui a tendance à se décomposer, surtout par oxydation, et finit par disparaître. Nous en verrons cependant un exemple dans les empreintes de plantes terrestres (fougères, etc.) du Carbonifère* (p. 9), transformées en charbon, et conservées grâce à leur enfouissement très rapide dans la vase sédimentaire, à l'abri de l'oxygène de l'air. Des processus analogues sont à l'origine des gisements de charbon et de pétrole.

Pour le géologue, l'utilité des fossiles est double :

1) **ils permettent de dater les terrains sédimentaires**, puisque les espèces animales et végétales ont évolué avec le temps, 2) ils nous renseignent sur le **type de milieu** (terrestre, lacustre, fluvial, côtier, marin profond, etc.) où se déposaient les sédiments qui les contiennent. Autrement dit, ils contribuent, avec d'autres données, à reconstituer la **face ancienne de la Terre**, bref à faire des **reconstitutions paléogéographiques**.

En Queyras, les fossiles sont à la fois de qualité médiocre du point de vue esthétique et très rares. Par conséquent, toute découverte, même d'un fossile en mauvais état, a beaucoup de chances d'avoir avant tout un intérêt scientifique : il est donc instamment demandé de la signaler aux spécialistes intéressés (par l'Intermédiaire de la direction du Parc, qui transmettra au Comité scientifique).

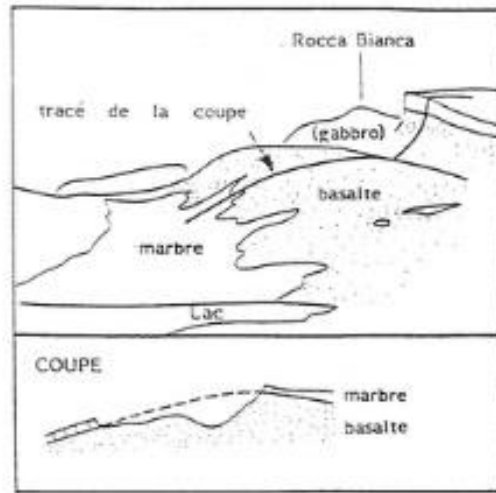


Fig. 25 - Le repos des premiers sédiments océaniques sur le basalte* du fond de l'océan Téthys*.

Ces premiers sédiments étaient ici de la boue calcaire (maintenant métamorphosée* en marbre* blanc jaunâtre) déposée à grande profondeur (plus de 2000m) au Jurassique* supérieur. Lac inférieur de Blanchet, au fond de la vallée de Saint-Véran. Le sommet au fond est Rocca Bianca (gabbro et basalte), sur la crête frontalière.

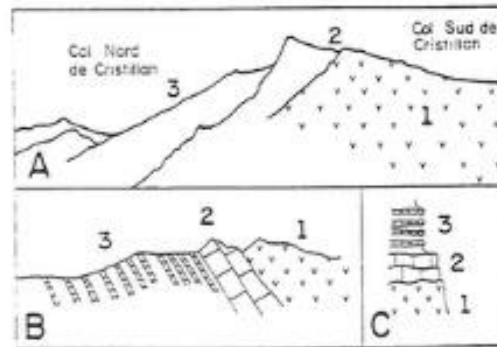


Fig. 26 - Le repos des premiers sédiments océaniques sur la serpentine* du fond de l'océan Téthys*.

Ces sédiments sont les mêmes marbres* que sur la figure 25. Col sud de Cristillan (Itinéraire J, figures 81, 82). Le dessin A explique la photographie. B est une coupe le long de l'arête, montrant que la succession a été renversée par le plissement alpin* (voir aussi figure 32 D). C est la colonne stratigraphique* que l'on peut construire à l'aide des observations de terrain.

1: serpentine. 2: marbre (radiolarite à la base, voir figure 82), Jurassique* supérieur.
3: Schistes lustrés* (ici alternances de schistes et calcaires : Crétacé* inférieur).

Roches magmatiques.

La température des roches de la croûte terrestre augmente avec la profondeur : à 20 km, elle peut atteindre 500 à 700 degrés. Mais il ne faut pas croire pour cela qu'en s'enfonçant à l'intérieur du Globe, on finirait par rencontrer partout une couche de roche complètement fondue : l'augmentation de la pression empêche la fusion complète des roches (un peu comme la pression dans une cocotte-minute empêche l'eau de bouillir à 100°).

En réalité, les couches constituant notre planète sont le plus souvent solides, parfois visqueuses ; mais elles ne sont vraiment fondues qu'en certains endroits privilégiés, comme sous les dorsales océaniques et au niveau des zones de subduction (p. 29, fig. 28).

• **Qu'est-ce qu'un magma ?** - Le résultat de cette fusion locale, à plusieurs dizaines de kilomètres de profondeur, est ce que l'on appelle un magma. C'est un **liquide très chaud** (800° à 1300°C), dont on peut se faire une idée en regardant une coulée de lave sortant d'un volcan. De même que la glace naît par refroidissement de l'eau, si un magma se refroidit (disons au-dessous de 500 à 600°), il se fige et **devient un solide**, une roche.

• **Roches volcaniques et roches plutoniques.** - Si le magma liquide et très chaud est expulsé en surface par un volcan, le refroidissement est brutal, il se forme une **roche volcanique**, faite, comme par exemple le basalte*, de cristaux microscopiques et de verre volcanique non cristallisé. Au contraire, en profondeur dans la croûte terrestre* ou plus bas encore, le refroidissement bien plus lent permet aux cristaux de croître tranquillement jusqu'à atteindre des dimensions de l'ordre du millimètre, voire du centimètre, et de s'engrener les uns dans les autres (granite*, gabbro* : fig. 23, 36). On a alors affaire à des **roches plutoniques**. La figure 18 donne les noms des quatre ou cinq principales roches magmatiques et leur rôle dans la constitution de notre globe.

Fig. 18 - Schéma montrant la répartition, dans la croûte continentale, la croûte océanique et le manteau, des principales catégories de roches magmatiques.

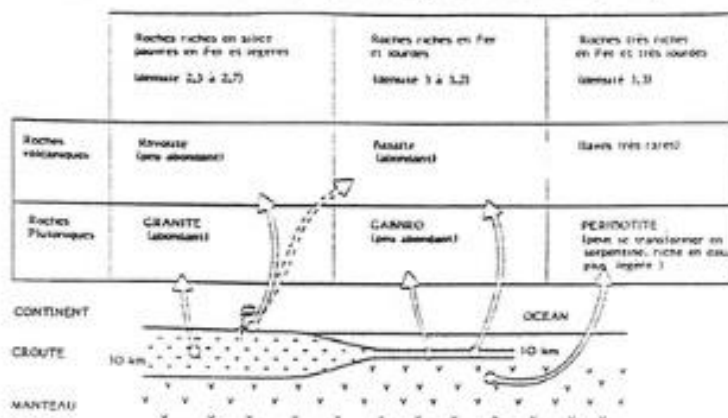
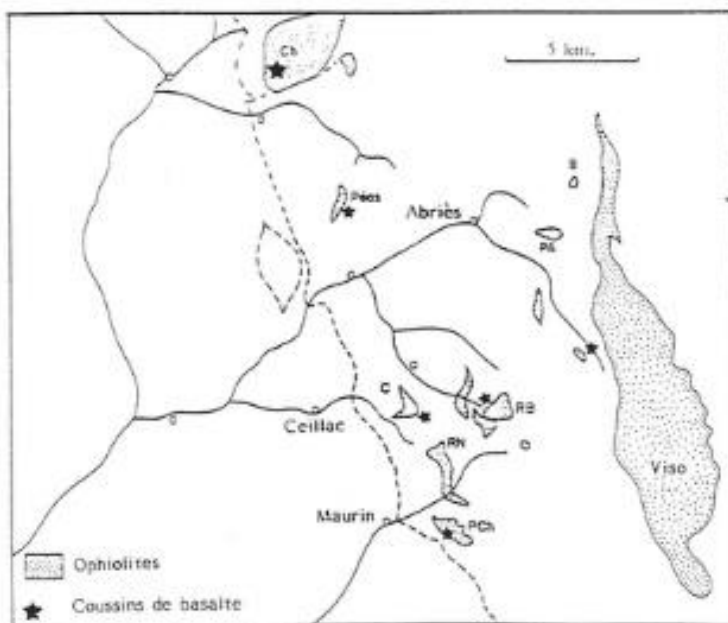
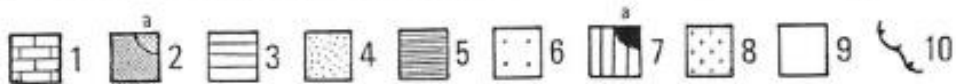
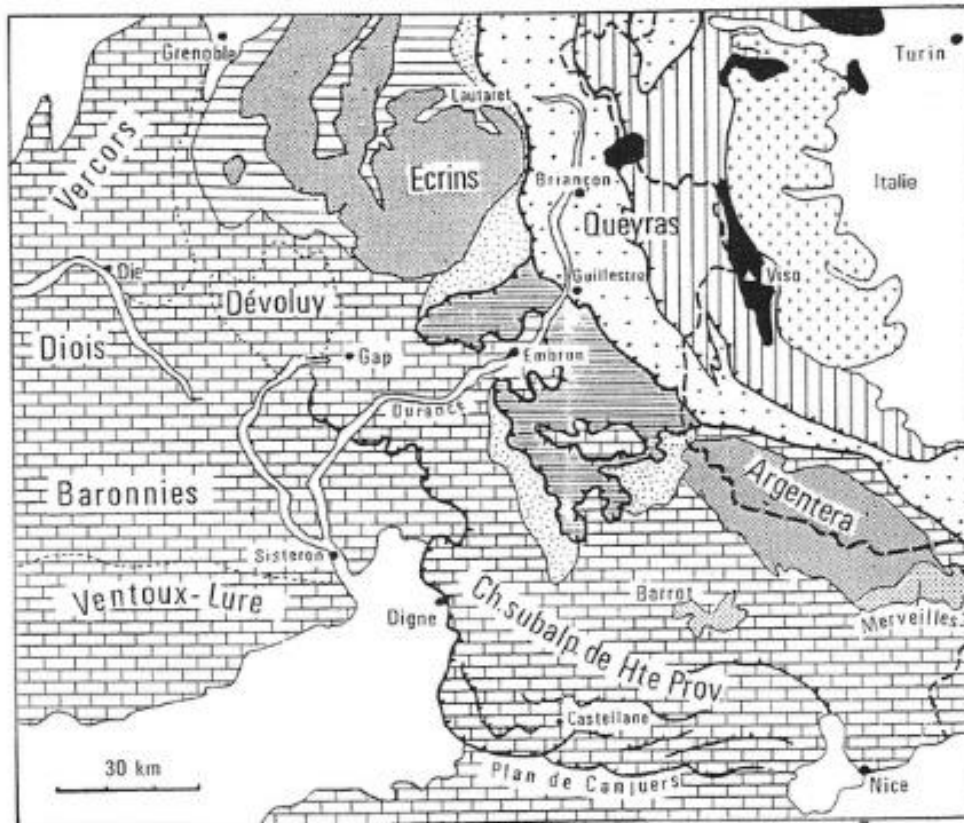


Fig. 19 - Carte montrant la répartition des ophiolites* (roches vertes) dans le Queyras et les régions avoisinantes.

Ch: Chenaillet (Est de Briançon, sud du col du Montgenèvre). B: Bric Bouchet.
PA: Pelvas d'Abries. C: Gascavelier. RB: Rocca Bianca. RN: Roche Noire.
PCh: Peivat de Chaprière (Haute Ubaye).



Carte géologique simplifiée des Alpes du Sud.



1. Chaînes subalpines; 2. Massifs centraux (a. leur couverture permienne); 3. Couverture secondaire des massifs centraux (Jurassique inférieur et moyen); 4. Couverture tertiaire des massifs centraux (Grès du Champsauc, au nord; Grès d'Annot, au sud); 5. Nappes de l'Embrunais; 6. Nappes briançonnaises; 7. Nappes de Schistes lustrés (a. ophiolites); 8. Substratum granito-gneissique des Schistes lustrés; 9. Bassins tertiaires et quaternaires péri-alpins; 10. chevauchements et nappes de charriage.

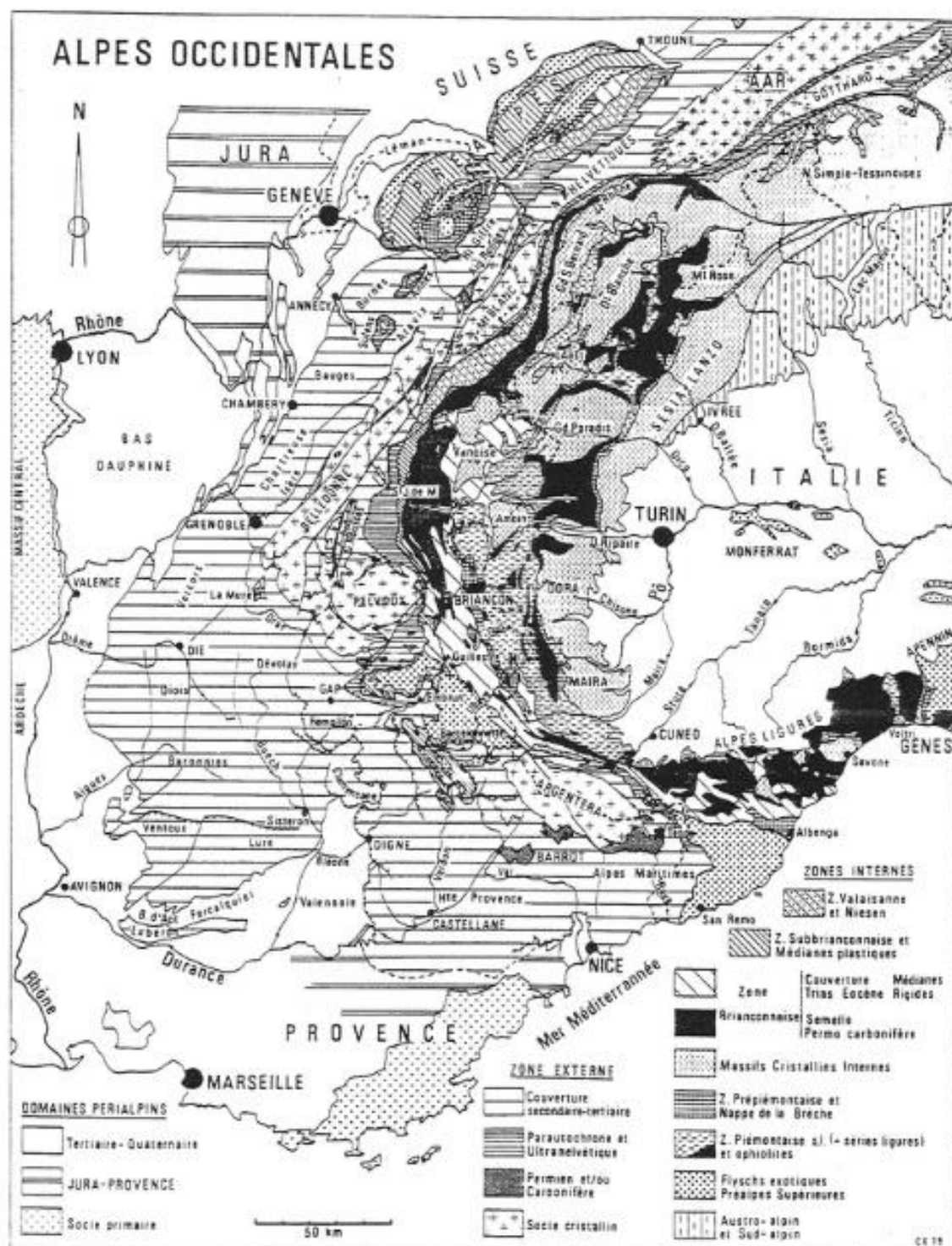


Fig. 8.
Carte structurale des Alpes occidentales.

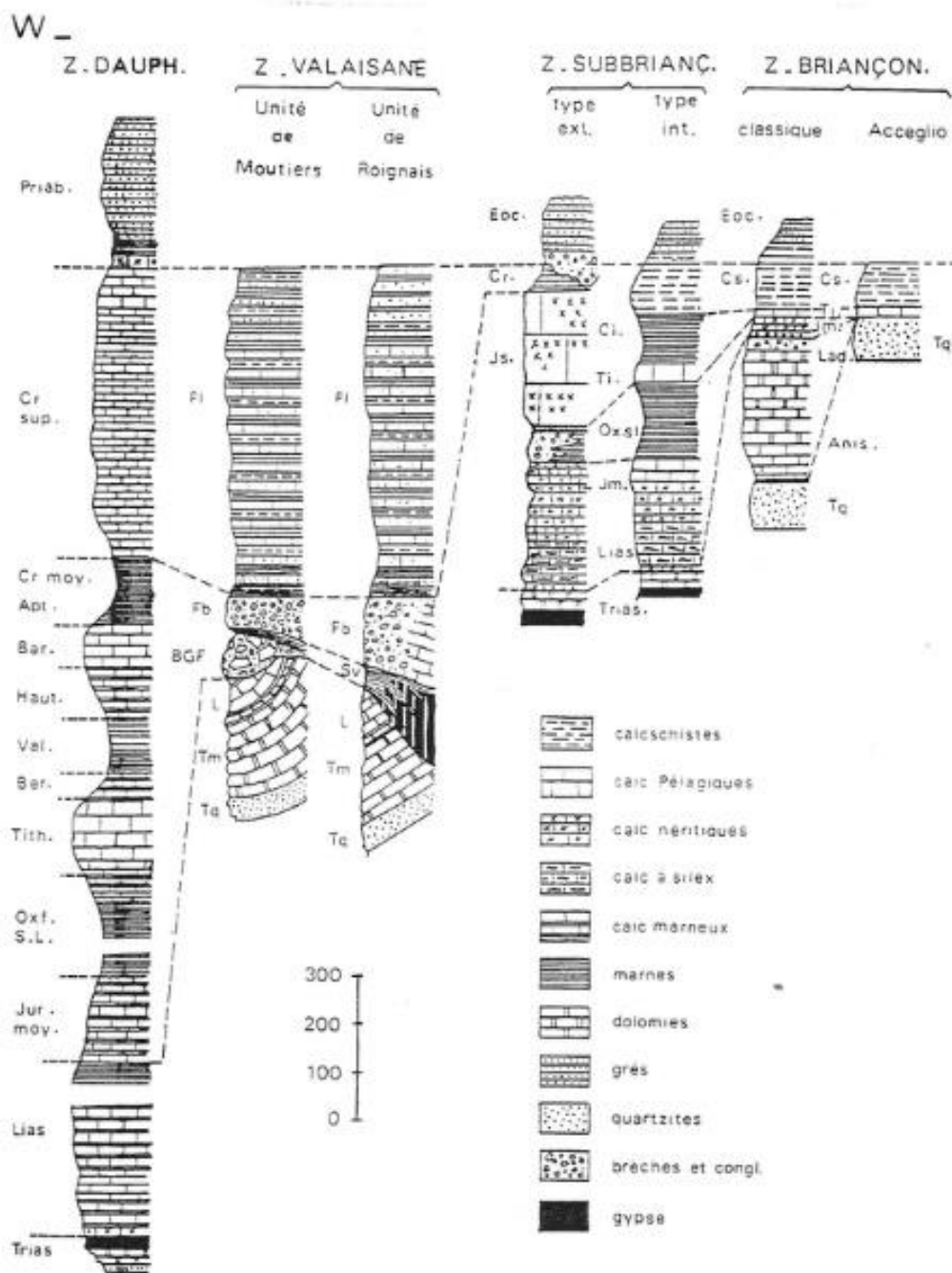


Fig. 13.

Séries stratigraphiques comparées des unités penniques frontales et de la zone Briançonnaise.

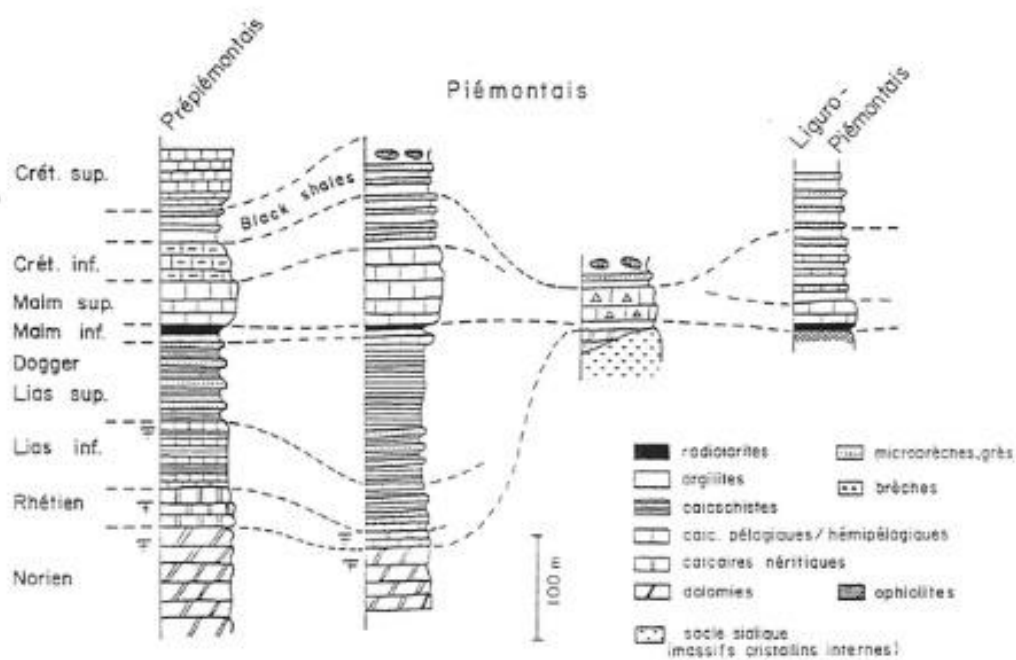


Fig. 14.

Séries stratigraphiques comparées de la zone piémontaise.

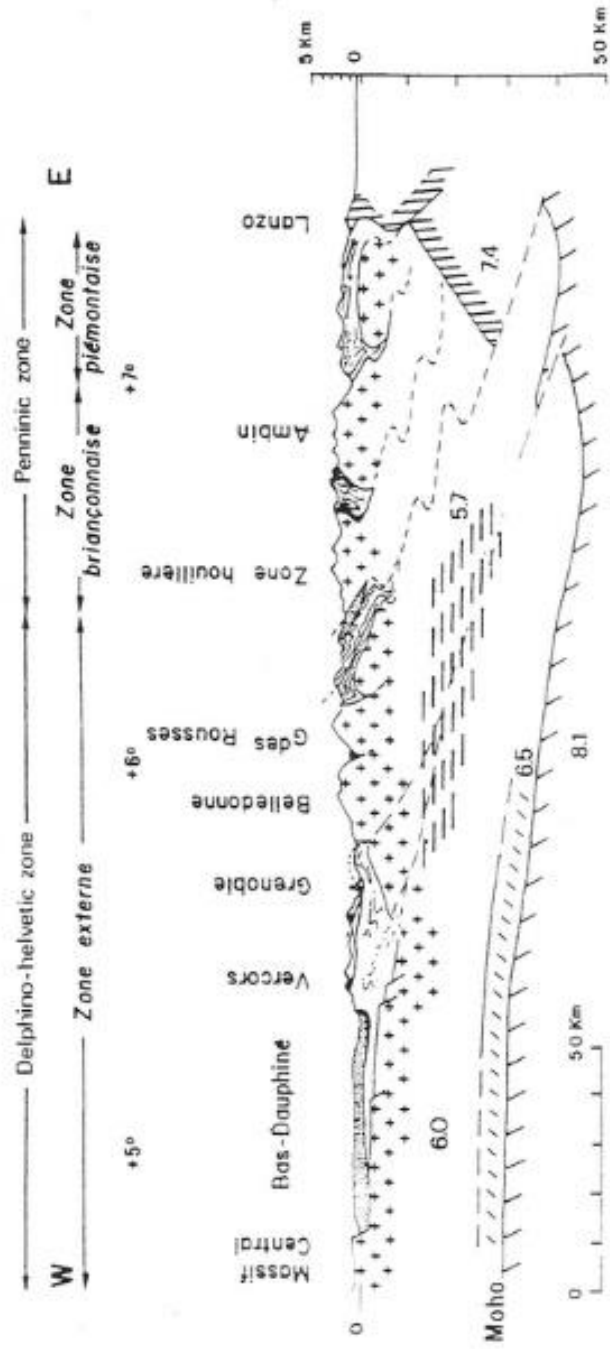
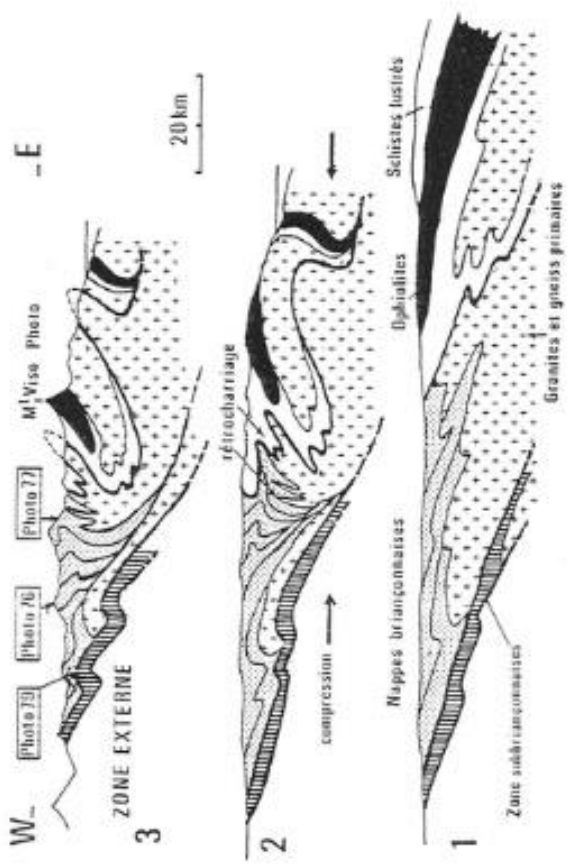


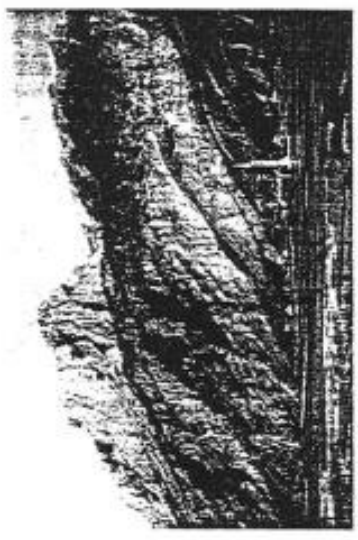
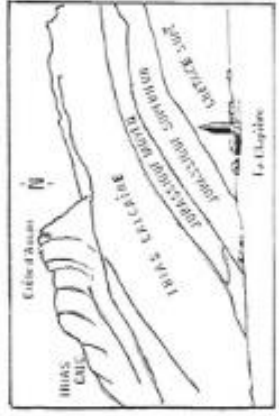
Schéma évolutif très simplifié (et hypothétique) des zones internes alpines lors du plissement alpin.

1. Lanius Eocène-Oligocène (29 millions d'années). 2. Massif (D) internes d'aujourd'hui. 3. Situation actuelle.



83. La fin de la évolution briançonnaise, initialement vers l'est, des unités briançonnaises internes (La Chapelle-de-Cluses, Digne, Hautes-Alpes). Toutes les couches verticales sur la photo appartiennent à une seule nappe briançonnaise. Celle-ci, d'abord d'abord vers l'ouest, est en

même vers l'est, et dans une section, comme se retrouvent dans cette direction, profondément, dans l'axe d'une continuation peu lointaine de l'unité des nappes (voir schéma). Bien que la direction est soit inverse des tendances briançonnaises au début du Tertiaire de La Chapelle.



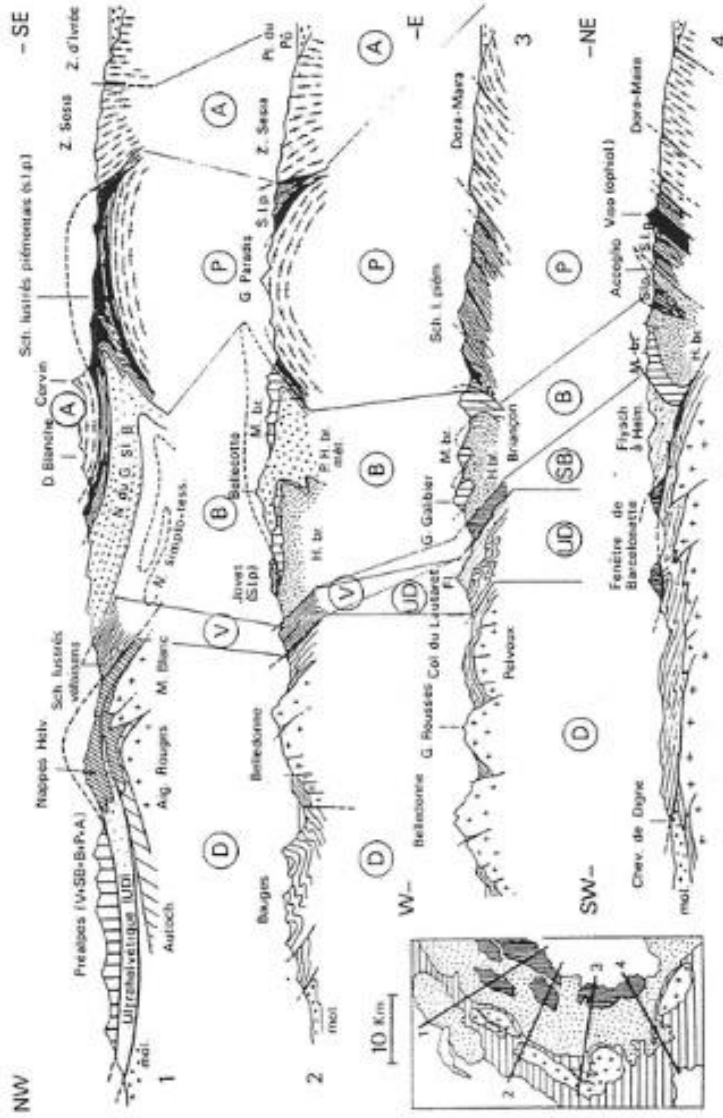


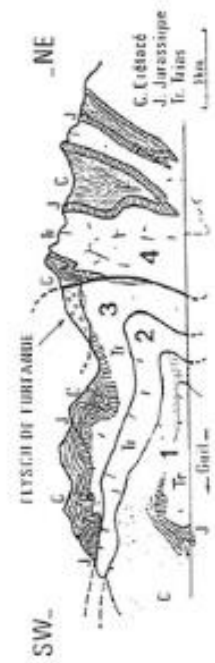
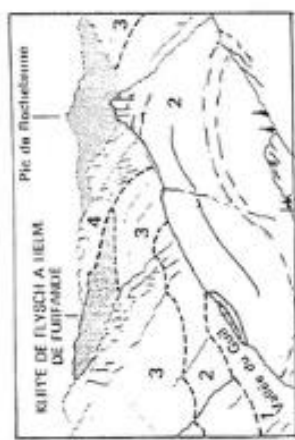
Fig. 15.

Coupages simplifiés au Travers des Alpes Franco-italiennes.

D : Zone dauphinoise — UD : Zony ultradauphinoise — V : Zone valaisane — SB : Zone subbriançonnaise — B : Zone Briançonnaise — P : Zone piémontaise — A : Austro-alpin. H.Br. Permo-houillier Briançonnais — M.br. Mesozoïque Briançonnais — S.I.p. Schistes lustrés piémontais.

82. Le Queyras (vu du sommet du Cougnet, au sud de Gailliestre, Hautes-Alpes). Morphologie caractéristique du pays francoprovençal, fait de nombreuses unités chevauchant vers l'ouest (4 sont visibles post-nappes (au premier plan). Flottant sur le tout, la klippe de Elysach à l'extrémité du Furfambé.

Au dernier plan, le pays des Schistes lustrés, dominé par le pic de Rochabauc (3 325 m).



Itinéraires géologiques sur les sentiers du Queyras

Introduction : bref aperçu sur la structure géologique du Queyras. Queyras calcaire et Queyras schisteux

Rien qu'en regardant les paysages, on peut distinguer aisément, au premier coup d'oeil, deux régions naturelles très différentes, qui n'ont pas la même signification géologique (fig. 30, 48, 49).

A l'ouest, c'est le **Queyras calcaire**, où dominent les falaises calcaires et dolomitiques (Trias* et Jurassique*). Cette région naturelle correspond à la zone briançonnaise* des géologues, qui, au Jurassique, appartenait à la **marge continentale passive*** de l'océan Téthys*.

A l'est, c'est le **Queyras schisteux***, où dominent les roches sédimentaires* devenues schisteuses* et métamorphiques*. Appelées Schistes lustrés*, elles sont associées à des ophiolites*. Une frange occidentale étroite et discontinue provient encore de la marge continentale; on y trouve des massifs de dolomies triasiques: Rochebrune (fig. 1), Péouvou (zone piémontaise des géologues, voir fig. 14 et 30 C). Mais l'essentiel du Queyras schisteux provient de l'**océan Téthys** lui-même (fig.30 D): les ophiolites sont des restes de sa croûte océanique*, la plupart des Schistes lustrés proviennent des sédiments déposés sur celle-ci.

Sur une coupe transversale WSW-ENE, à peu près parallèle à la vallée du Guil entre Montdauphin et Abriès (fig. 49), on peut remarquer deux faits essentiels:

1) La structure générale est celle d'un **éventail dissymétrique**, dont l'axe passerait par la ligne col des Ayes-Furfande-Font Sancte: à l'ouest, on observe un empilement de nappes de charriage* dont le déplacement s'est fait de l'est vers l'ouest; à l'est, les pendages* des strates* et les schistosités* se réorganisent progressivement avec une pente générale vers l'ouest, si caractéristique par exemple de tout le Queyras schisteux. Cette disposition résulte de ce que les mouvements des charriages se sont faits en plusieurs étapes, d'abord les charriages principaux d'est en ouest, ensuite des renversements vers l'est, avec localement des charriages "à rebours" (déplacement en direction de l'est) appelés "**retrocharriages**". Le plus bel exemple de retrocharriage est celui de Rochebrune-Agrenier (itinéraire G, fig. 70, 71, itinéraire I, fig. 79).

2) Quatre groupes de nappes de charriages, chacun avec son individualité, peuvent être distingués:

a) la zone briançonnaise (Queyras calcaire proprement dit), constituée elle-même d'un empilement de petites nappes de charriage,

b) la marge occidentale du Queyras schisteux, ou zone piémontaise, comportant à la fois des dolomies triasiques (comme à Rochebrune, fig. 1, itinéraire G) et des calcoschistes (Schistes lustrés, Roche des Clots-Combe Arnaude, itinéraire B, fig. 55),

c) la quasi-totalité du Queyras schisteux, fait d'une ou plusieurs nappes de charriage comportant ophiolites et Schistes lustrés,

d) les restes d'une nappe supérieure, bien plus développée à l'ouest, dans la région d'Embrun, et dont il ne reste sur le Queyras calcaire que quelques lambeaux isolés par l'érosion ("klippes") comme celui du flysch* de Furfande (itinéraire H).

A l'origine, au moment du dépôt des sédiments dans les bassins marins, ces ensembles de nappes sont à réplacer, d'ouest en est, dans l'ordre où ils ont été énumérés ci-dessus (cf. fig. 30).

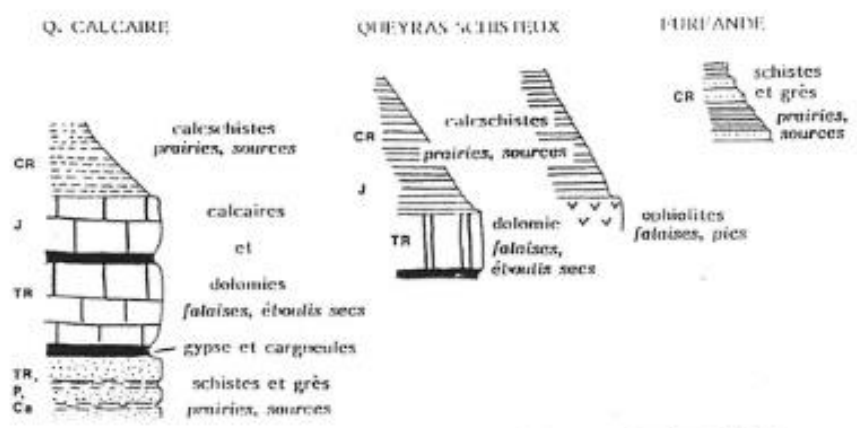


Fig. 48 - Colonnes stratigraphiques comparées du Queyras calcaire et du Queyras schisteux.
 Ca : Carbonifère*, P : Permien*, TR : Trias*, J : Jurassique*, CR : Crétacé*.

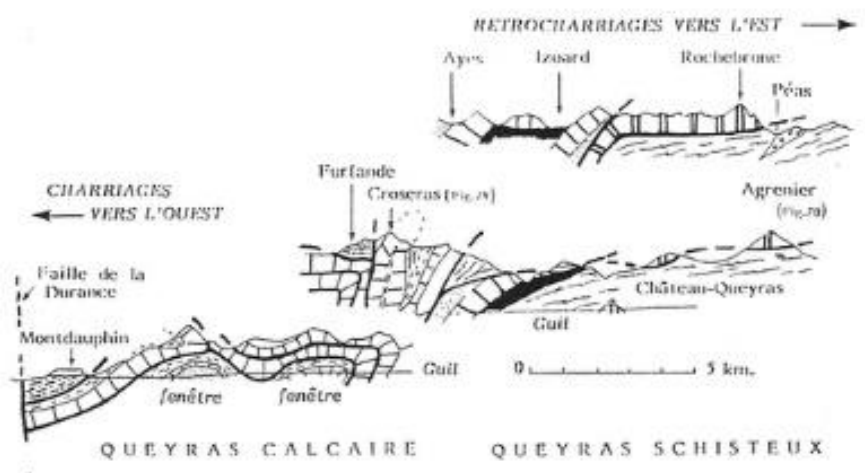


Fig. 49 - Coupes géologiques à travers le Queyras.
 Mêmes figurés que ceux de la figure 48 (sauf pour le flysch de Furlande). Traits épais : surfaces de charriage* ou rétrocharriage*.

(sorte de "gruyère") et à leur couleur jaune-ocre. Sous la ligne EDF, vue vers l'est (à main gauche) sur le vallon de Souliers : falaises de Schistes lustrés dominant la petite route, schisteux* et plissés. Les mêmes Schistes lustrés vont affleurer tout au long du chemin jusqu'à Château-Queyras.

En sous-bois, le sentier traverse une zone où ces Schistes lustrés ont été exploités dans de petites carrières maintenant envahies par les arbres. On y extrayait des lauzes*, c'est-à-dire des pierres plates servant à couvrir les toits. Leur aspect en plaques assez minces est dû à la schistosité*, ici presque horizontale, qui est liée aux plissements. Vers le bas surtout, ils sont riches en intercalations de microbrèches* granoclassées* (p. 17).

Château-Queyras : le fort sur un verrou

Le fort (XIII^e siècle ou même plus ancien, modifié ultérieurement, notamment par Vauban) contrôle le passage dans la vallée. Il est en effet construit sur un verrou glaciaire constitué de dolomies* triasiques*. Résistantes à l'érosion, celles-ci émergent en anticlinal* au milieu des Schistes lustrés plus tendres. En amont, une plaine d'alluvions (camping), correspond au comblement d'un lac situé autrefois à l'amont du verrou : cette plaine avait été ravagée par les inondations de 1957.

ITINÉRAIRE B : le GR 5 de Château-Queyras à Ceillac : gypses et cargneules (fig.53).

Une journée, 1 000 m de montée (Château-Queyras-col Fromage) et 700 m de descente sur Ceillac.

De Château-Queyras à Fontaine Rouge : blocs erratiques, tuf calcaire

Partant de Château-Queyras, le sentier s'élève en forêt, le long du torrent de Bramousse. On remarque çà et là d'énormes blocs verts, arrondis : ce sont des blocs erratiques* constitués d'ophiolites* (les roches les plus dures, les plus résistantes du Queyras). On sait qu'elles n'ont pu être apportées là que par un glacier. Or, de telles roches ne se rencontrent nulle part dans les affleurements du vallon : elles ne peuvent donc provenir que d'une autre vallée : une langue du glacier qui remplissait la vallée de Saint-Véran (Aigue Blanche) est passée par dessus le sommet Bûcher ou le col des Prés de Fromage pour descendre ensuite dans le vallon que remonte le GR 5 ("différence* glaciaire").

Après avoir définitivement quitté les lacets de la route du Sommet Bûcher, le sentier continue de suivre le torrent. Peu avant d'arriver à Fontaine Rouge, il passe dans une petite gorge. À gauche (côté ouest), on observe une roche claire qui est un "tuf calcaire*" ou "travertin*" déposé par une source pétrifiante.

De Fontaine Rouge au col de Fromage : gypses et cargneules, entonnaires et colonnes

On remonte un vallon herbu ; la vue se dégage sur la pointe de la Selle (fig. 54), constituée de calcaires massifs gris du Jurassique* moyen presque verticaux, appartenant encore au Queyras calcaire* ; à gauche, on aperçoit le revers occidental des crêtes des Vallonnets et de Combe Arnaude, qui appartiennent déjà au Queyras Schisteux*. Le contact tectonique*, de charriage*, entre les deux, suit le vallon pour remonter vers la pointe de Rasis (fig. 55).



Fig. 53 - Itinéraires B, C, D, I, J et L, carte schématique.

Points : quartzites triasiques et grès permians, vvv : gypses et cargneules, Croix : schistes. Étoiles : blocs erratiques, B : Bramousse, M : Montbardon, RN : Roche Noire.



Fig. 54 - Au-dessus de Fontaine Rouge, la pointe de la Selle surgit, constituée de calcaires jurassiques verticaux. Au loin, c'est déjà le Queyras schisteux.

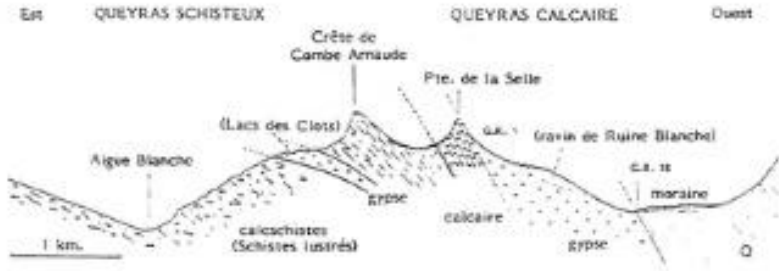


Fig. 55 - Coupe géologique passant par la pointe de la Selle et la crête de Combe Arnaude. Un contact tectonique (encharriage*) sépare le Queyras calcaire* (à l'ouest) du Queyras schisteux*. Q: quartzites triasiques. Voir aussi panorama de la figure 72 (où la Roche des Clots est le sommet le plus élevé de la crête de Combe Arnaude).

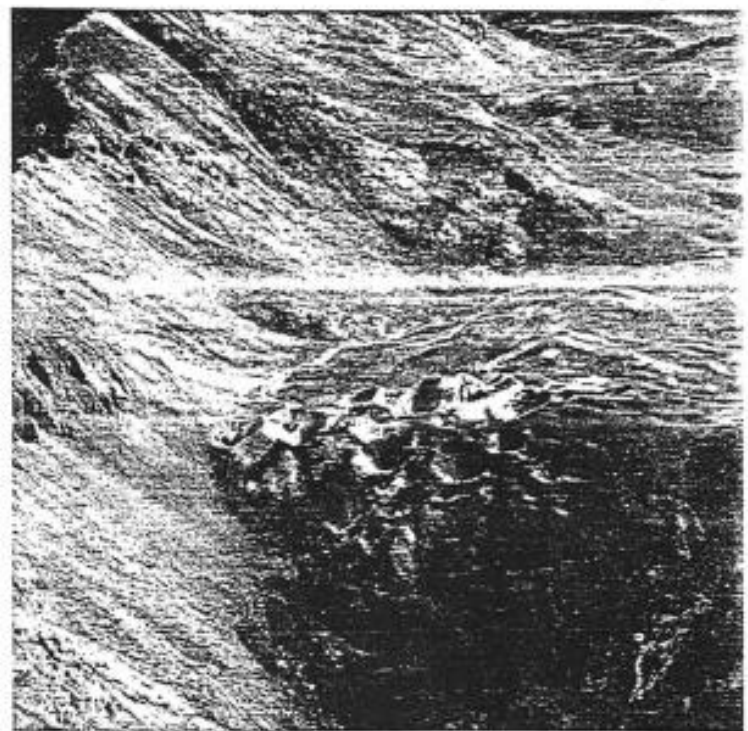


Fig. 56 - Entonnais de dissolution dans le gypse*. Montagne de Neal au-dessus de Clapayto (nord-ouest d'Arviex; localisation: figure 50). Vue aérienne.

Le sentier s'infléchit ensuite vers la droite, pour s'élever sur une croupe à demi boisée, parfois appelée "col du Petit Fromage".

Le **panorama**, très dégagé, permet d'observer le contraste entre, à l'est, les croupes et crêtes monotones de Schistes lustrés* du Queyras schisteux, et à l'ouest les montagnes calcaires et dolomitiques du Queyras calcaire. Vers le nord, le chaînon dolomitique de Rochebrune (rétrocharriage* : voir fig. 71, itinéraire G ; fig. 79, itinéraire I) est limité à l'ouest par le col d'Izoard, et domine vers l'est le col et le vallon de Péas où l'on peut apercevoir la serpentine* vert sombre de l'ancienne mine d'amiante* (itinéraire G).

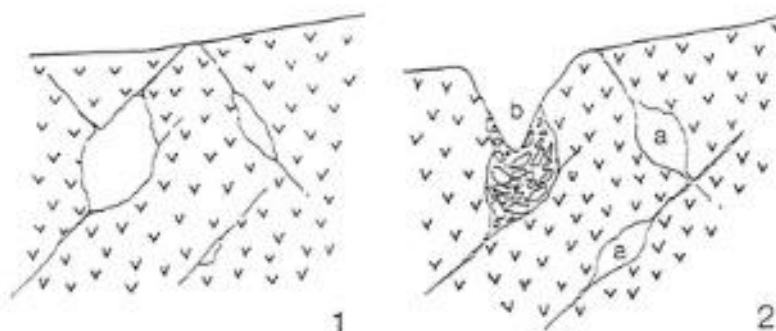


Fig. 57 - Formation des entonnoirs de dissolution dans le gypse*.

1: cavités souterraines créées par dissolution. 2: évolution de ces cavités: a: agrandissement par dissolution. b: près de la surface, effondrement d'une cavité, création d'un trou en forme d'entonnoir.

La morphologie due au gypse.- La croupe elle-même présente un aspect particulier: des trous en entonnoirs de toutes tailles (jusqu'à 10 et 20 m de diamètre) sont soit juxtaposés, soit séparés par des monticules terreux de couleur ocre, blanche ou grise... on croirait un champ de bataille, et pourtant ces entonnoirs sont parfaitement naturels: ils résultent de la dissolution en profondeur du gypse*, roche à la fois facilement soluble et fragile: les cavités souterraines, à peine formées par la dissolution, s'effondrent et donnent en surface ces entonnoirs (comparables aux "fontis" en pays minier): ce sont des entonnoirs de dissolution (fig. 56, 57) que l'on rencontre en d'autres points du Queyras (Izoard, mont de Bramousse, crête du Puy sur l'itinéraire D, lacs des Clots au sud du Sommet Bücher, montagne de Neal à l'ouest de l'alpage de Clapeyto, etc.).

Le gypse lui-même, cristallin, d'un blanc étincelant, affleure çà et là, y compris sur le chemin lui-même. Il est associé à des **cargneules***, de couleur jaune-orangé, percées d'une multitude de trous gros comme le doigt. La palette des couleurs est complétée par le gris des dolomies. Chacune de ces roches peut devenir pulvérulente: c'est l'origine des monticules de sable blanc, ocre ou gris que l'on voit tout autour. La végétation ne couvre qu'imparfaitement le terrain, tant il est sec: l'extrême perméabilité de ces roches très fracturées ne permet pas à l'eau de pluie ou de fonte des neiges de rester en surface.

Le chemin continue vers le sud en direction du col de Fromage: les entonnoirs de dissolution se succèdent, le gypse affleure de plus en plus largement. On arrive au bord du profond ravin de Ruine Blanche (fig. 58), en contrebas à droite (à l'ouest): on saisit là, d'un coup, l'énorme épaisseur du gypse dans ce secteur; et surtout combien l'érosion agit facilement dans ce type de roches, rapidement déblayées à chaque orage. L'érosion, facilitée par la présence des entonnoirs et des cavités souterraines, progresse par élargissement des petits ravins, et "grignote" le terrain en remontant la pente.

Depuis le sentier, vue sur le col de Fromage. A l'ouest (à droite) se trouve un massif montagneux sombre surmonté d'un ancien observatoire militaire (point coté 2582); ce sommet est constitué de quartzites* (voir itinéraire I). Au pied de ce massif, une petite croupe boisée, étroite et allongée, arquée, correspond à une moraine* qui occupe le fond du vallon: un petit glacier s'est maintenu ici, en face nord, plus longtemps que dans les environs.

A l'est du col, grands éboulis gris constitués de calcaires jurassiques* (certains fétides au choc: voir itinéraire A).

Aux abords du col de Fromage, pitons de cargneules. Au col lui-même, entonnoirs indiquant la présence de gypse sous le gazon.

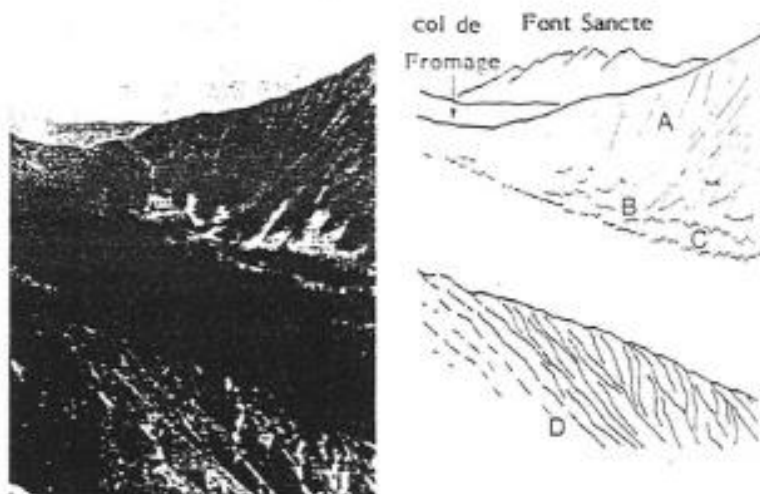


Fig. 58 - Le ravin de Ruine Blanche dans les gypses et le col de Fromage.
 A : falaises de quartzites du Trias inférieur et couloirs d'avalanches. B : éboulis de pied de versant, en cours de colonisation par la végétation. C : ancienne moraine. D : ravinement dans le gypse.

Descente sur Ceillac : blocs erratiques

Des rochers de cargneules analogues, aux formes capricieuses (statues, clochetons, boules, etc.) se voient dans la descente, ainsi que du gypse blanc sur le chemin.

Plus bas, on traverse des éboulis de quartzites blancs descendus du sommet 2582. A l'amont de Ceillac, les basses prairies près du torrent sont parsemées de blocs erratiques d'ophiolites qui ont la même origine que ceux vus à la montée (difffluence du glacier de l'Aigue Blanche par le col des Estronques).

La plaine cultivée de Ceillac correspond au comblement par les alluvions d'un ancien lac, dû au barrage par une moraine que la route de Guillestre entaille à l'ouest de la Clapière.

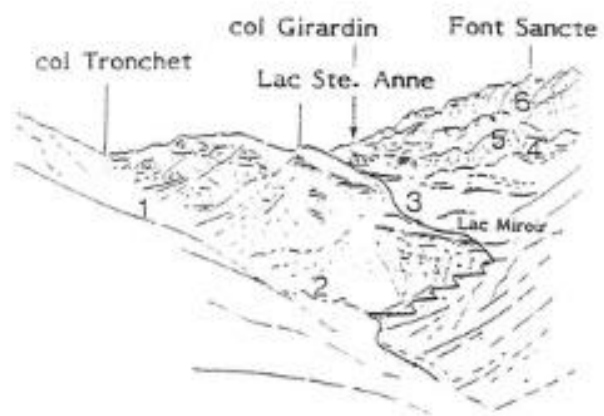


Fig. 59 - L'itinéraire C, par le lac Miroir et le lac Sainte-Anne, vu de la gare d'arrivée du télésiège, sous le col de Bramousse, au nord de Ceillac (itinéraire I).
 1 : vallon glaciaire du Mélezet, creusé lors du maximum glaciaire. 2 : petite moraine laissée au front d'une langue glaciaire. 3 : replats glaciaires avec moraines et lacs ; des glaciers y ont persisté après la disparition du glacier majeur du vallon de Mélezet. 4 : moraines non encore recouvertes de végétation, pour la plupart formées par des glaciers rocheux dont certains sont encore en activité ; certains deviennent de simples "moraines de névés". 5 : éboulis acides liés au mode dominant d'érosion actuelle. 6 : parois rocheuses et névés.

ITINÉRAIRE E : le GR 58 de Saint-Véran au refuge Agnel par le col de Chamoussière : mine de cuivre ; schistes lustrés et roches vertes (fig.62).

Une petite journée, 900 m de montée. L'aller-retour depuis Saint-Véran (ou, mieux, la mine ou la chapelle des Clausis parking) demande une journée.

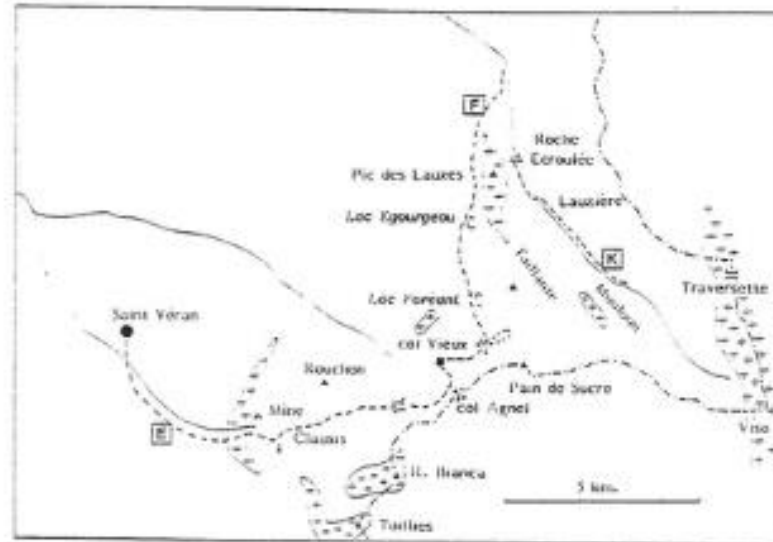


Fig. 62 - Itinéraires E, F et K, carte schématique.
Croix : ophiolites.

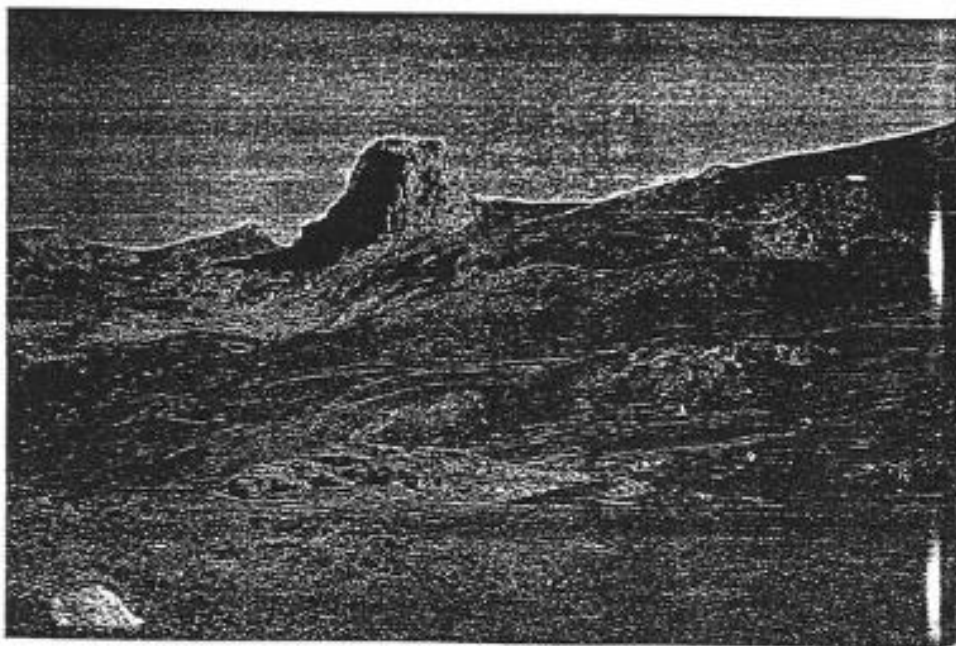


Fig. 63 - Le Rouchon, énorme bloc de gabbro entouré de Schistes lustrés.
Ce roc de gabbro est interprété comme un fragment de falaise sous-marine écroulé au fond de l'océan où se déposaient des Schistes lustrés* d'âge créacé, il y a 130 m.à. (voir figure 27).

De Saint-Véran à la Chapelle des Clausis

Le début du parcours, sur le chemin qui remonte le long de la rive gauche de l'Aigue Blanche, n'offre d'autre intérêt que de bien voir la dissymétrie de la vallée, typique des vallées NW-SE du Queyras schisteux*, en raison de l'inclinaison régulière vers l'ouest de la schistosité* des Schistes lustrés* : à gauche, l'adret* en pente douce, avec ses pâturages et le village de Saint-Véran ; à droite les éboulis et surtout les falaises abruptes de l'ubac*. On arrive ensuite en vue des installations ruinées de la mine de cuivre dite de Saint-Véran ou des Clausis.

Exploitée depuis le Moyen-Âge au moins (p. 52), elle est maintenant abandonnée, mais les entrées de galeries en sont encore visibles, grâce aux déblais situés au pied de chacune d'elles ; ces entrées s'échelonnent, de bas en haut, depuis le lit de l'Aigue Blanche, jusqu'assez haut dans le versant (2 450 m pour la galerie supérieure). Le minerai exploité était constitué de sulfures de cuivre et de fer (et localement de cuivre natif, fait assez rare en Europe). On peut trouver encore quelques fragments de ces minéraux, notamment de bornite, dans les déblais. Souvent, leur présence est signalée par des taches vertes de malachite (carbonate de cuivre).

La couche de minerai est localisée à la limite entre de la serpentine qui affleure largement sur la gauche (nord), et les roches sédimentaires* du Jurassique* supérieur et du Crétacé* inférieur qui s'étaient déposées sur la serpentine (p. 51-52) : de la radiolarite*, maintenant métamorphisée* (notamment en quartzite* blanc ou bleuté riche en aiguilles d'amphibole* bleue ; voir aussi itinéraire J), puis du calcaire (maintenant métamorphisé en marbre*), ensuite des alternances de schistes et calcaires (un des aspects des Schistes lustrés). Cette succession, identique à celle que l'on verra près du col sud de Cristillan (itinéraire J), est visible le long du torrent de l'Aigue Blanche.

Sur la route, entre les bâtiments ruinés de la mine et la chapelle de Clausis, on peut voir une petite carrière de "marbre vert", c'est-à-dire d'opicalcite*, breche* sédimentaire à galets de serpentine et ciment de calcaire blanc (p. 52, et itinéraire J).

De la Chapelle des Clausis au col de Chamoussière : schistes lustrés et blocs d'ophiolites

Le GR quitte la route près du pont après cette carrière (en dessous et au nord de la Chapelle). Dans l'herbe on peut observer de nombreux blocs de gabbro*, avec leurs deux minéraux constitutifs caractéristiques, feldspath* blanc et pyroxène* vert (ex. : fig. 36).

À la montée, on franchit le grand canal de Saint-Véran, qui n'est plus en service maintenant. Ce canal amenait autrefois l'eau du torrent de Chamoussière pour irriguer les prés de Saint-Véran.

Près de l'embranchement avec (à droite) le chemin qui monte au col de Saint-Véran, on commence à bien voir un paysage géologique qui restera le même jusqu'au pied du col de Chamoussière : des Schistes lustrés et des blocs d'ophiolites*.

Les Schistes lustrés, bien reconnaissables à leur débit feuilleté (schistosité*), sont très contournés, comme froissés : des plis* se sont formés, durant l'ère Tertiaire* (plissement alpin*), dans ces roches alors facilement déformables car profondément enfouies dans la croûte terrestre (p. 34-35). Ils sont parcourus de nombreux petits filons ou veines de couleur blanche, remplis de calcite*, quartz* et albite*. Des lits plus massifs verts, sont d'anciens sables à débris de Roches vertes, maintenant métamorphisés.

Ces Schistes lustrés englobent des blocs d'ophiolites* de toutes tailles, parfois énormes (plus de cent mètres). Sur le chemin de Chamoussière, à 10 m du poteau indiquant l'embranchement, un gros

bloc de gabbro porte la marque blanche et rouge du GR. Plus loin, d'autres blocs d'ophiolites, principalement de gabbro, forment autant de rochers arrondis émergeant d'un plan herbu et des pentes voisines.

La vue est maintenant bien dégagée sur le cirque de la haute Aiguë Blanche. Vers l'est, la crête frontière comporte, de gauche à droite : col de Chamoussière, pic de Caramantran, col de Saint-Véran, massif de Rocca Bianca, col Blanchet, enfin le sommet le plus hardi, la Tête des Toillies. Tous les sommets sont constitués d'ophiolites, basaltes ou gabbros (c'est-à-dire la croûte* de l'océan Téthys*), roches très dures, résistantes à l'érosion ; les cois sont établis dans des roches plus tendres, le plus souvent des Schistes lustrés.

En continuant le tour d'horizon vers l'ouest, on trouve la crête nous séparant de l'Ubaye : le col de la Noire (serpentine éboulée, noire, sentier en zig-zag).

Au pied des principaux sommets, remarquer les amas de moraines, en particulier au pied de la Tête des Toillies ; on y voit encore les cirques qui ont été occupés par les anciens glaciers. A ces altitudes, dans les Alpes suisses et autrichiennes, il y a encore des glaciers. Mais ici, dans les Alpes françaises du sud, ils ont maintenant disparu, à cause du climat méditerranéen, plus chaud et moins pluvieux.

Vers le nord-ouest enfin, la rive gauche de l'Aiguë Blanche est une longue et haute crête de Schistes lustrés monotones. Un seul élément s'en distingue : la masse vert bleuté, éboulée, des serpentines du Rocher Blanc et du pic de Cascavelier, autre témoin de la croûte océanique de la Téthys.

Au nord de l'Aiguë Blanche, l'attention est attirée par un rocher en forme de tour, le Rouchon (fig. 63) : c'est encore un bloc de gabbro emballé dans les Schistes lustrés. De part et d'autre, dans le versant, on aperçoit d'autres blocs analogues, moins en relief. En fait, tout le secteur est un mélange chaotique de blocs, parfois géants, d'ophiolites, englobés dans les Schistes lustrés ; leur origine est due à l'écroulement de falaises sous-marines au fond de l'océan Téthys, au cours du Crétacé, il y a 130 m.a.

A l'est et à l'ouest de cette zone chaotique (qui se prolonge vers le nord en rive gauche de l'Aiguë Agnelie), les Schistes lustrés reprennent leur allure monotone, sans aucun bloc étranger : ils se sont déposés au fond du même océan, mais loin des falaises sous-marines évoquées plus haut.

Depuis l'embranchement avec le sentier du col de Saint-Véran, le GR monte en direction du col de Chamoussière, dans la même zone chaotique : Schistes lustrés (souvent couverts d'herbe) et blocs de Roches vertes ; l'un de ces blocs, aussi gigantesque que celui du Rouchon, constitué lui aussi de gabbro, est la Roche Ronde ; son sommet a été raboté, arasé par le passage de l'ancien glacier. Juste en contrebas, dans le même petit vallon que remonte le GR, un autre bloc de gabbro montre à son sommet de belles stries glaciaires*, parallèles à la vallée.

Du col de Chamoussière au col Agnel

Le col de Chamoussière est dans les Schistes lustrés. De là, vue sur l'autre versant, en direction du col Agnel et du col Vieux. Entre Chamoussière et le col Agnel, les pentes sur la droite montrent des Schistes lustrés avec des blocs variés d'ophiolites, comme dans le secteur du Rouchon et de Roche Ronde, que l'on a vu en montant. Aux environs du col Agnel, quelques bancs de marbre* blond se débitant en lauzes* s'intercalent dans les calcschistes. Au fond, les marbres blonds du Pain de Sucre et de la Taillante.

Tout au fond, s'il n'est pas empanaché de nuages, surgit le mont Viso, dont l'altitude exceptionnelle pour la région (3 841 m) est due à la

très grande résistance à l'érosion (vis-à-vis des Schistes lustrés tendres qui l'encadrent à l'est et à l'ouest) et à la grande épaisseur (due au plissement alpin*) des basaltes et gabbros dont il est constitué.

La descente sur le col Agnel se fait dans un grand éboulis chaotique dans lequel on retrouvera les roches qui viennent d'être décrites, notamment de beaux gabbros.

ITINÉRAIRE F : le GR 58 du refuge Agnel à Abriès par le col Vieux, les lacs Foréant et Egourgeou : marbres et schistes, failles, lacs glaciaires (fig. 62).

Une journée de marche du refuge Agnel à l'Echalp ou au refuge de la Monta. Dans ce sens, la dénivelée est de 250 m à la montée, et de 1 100 m à la descente.

Le parcours du GR de La Monta à Abriès et au Malrif, avec ses diverses variantes, est d'un intérêt géologique moindre : il fera seulement l'objet d'une courte mention.

Du refuge Agnel au col Vieux

Le sentier monte dans la prairie, traversant ou côtoyant des affleurements de Schistes lustrés* et de marbre* blond à débit en lauzes* que l'on reverra plus loin.

Peu avant d'arriver au col, le GR montre un exemple remarquable – et inquiétant ! – de ce que peut donner la surfréquentation des sentiers en montagne : l'ancien sentier sur gazon comporte maintenant plusieurs traces qui s'entrecroisent, qui sont dégazonnées, terreuses. Certaines de ces traces ont été creusées par le ruissellement, devenant des rigoles impraticables au randonneur. En effet, le gazon, seul protecteur du sol contre l'érosion, a disparu. Bien engazonnés au contraire et non piétinés, les travaux dus à l'homme peuvent rester longtemps stables (sauf dans les pentes : cf. itinéraire J), comme le montre la forme elliptique si bien conservée (gazon protecteur) du "Camp Espagnol" (1743 !) que le GR longe un peu plus bas.

Le col Vieux

En arrivant au Col Vieux (au besoin monter d'une dizaine de mètres sur la droite, au sud-est), s'ouvre vers le nord un panorama que l'on verra pendant une grande partie de la descente : un vallon dissymétrique, au profil en V.

La dissymétrie de ce vallon est due, comme d'habitude, à l'inclinaison constante vers l'ouest de la schistosité* des roches sédimentaires (schistes lustrés* et marbres) ; mais elle se voit aussi dans les couleurs, car les roches sédimentaires sont de natures différentes à gauche et à droite du vallon (le torrent circulant à peu près à la limite). Sur la gauche ce sont des Schistes lustrés ; sur la droite au contraire ce sont des marbres blonds se débitant en grandes plaques ou lauzes, qui forment la crête de la Tallante et le Pain de Sucre.

Le pendage* vers l'ouest de l'ensemble de ces couches montre que les marbres (Jurassique* supérieur) sont surmontés par les Schistes lustrés (Crétacé* inférieur) : la même succession de couches que l'on trouve presque partout surmontant la croûte océanique* de la Téthys* (cf. fig. 25, 26 et itinéraire J). A leur limite on trouve ici une couche de quelques décimètres à un ou deux mètres d'épaisseur constituée par une roche blanc verdâtre, schisteuse, non calcaire, qui est un gneiss*

Du col de la Lauze aux chalets de Furfande : le flysch

A partir du col, le chemin que nous avons choisi devient horizontal. Dès lors, on peut observer, aux abords du sentier, en éboulis, en pierriers, ou sous la forme de petits rochers pointant dans l'herbe, les roches sédimentaires caractéristiques du flysch* de Furfande : ce sont des roches détritiques, constituées de grains de quartz et de débris de roches siliceuses ; d'où la présence d'un lichen vert jaunâtre, le même que l'on voit sur les quartzites* triasiques (il ne pousse pas sur le calcaire). La roche est un conglomérat*, agglomérant des débris de tailles diverses, notamment du granite*, des quartzites blancs très durs ; il y a également des galets noirs aplatis (anciennes boules d'argile).

Ces roches détritiques forment des bancs durs au sein des schistes argileux vus auparavant, l'association portant le nom de flysch* (un peu comparable aux roches détritiques décrites p. 17, mais d'âge différent, ici crétacé* au lieu de jurassique*). Les schistes ont été désagrégés pour former un sol sur lequel pousse l'herbe : nous avons du mal à les voir. L'ensemble, non calcaire, est à la fois tendre (ne formant pas de falaises), et peu perméable (retenant l'eau) : l'alpage correspond exactement à l'extension du flysch.

En direction des chalets de Furfande, le sentier suit longuement la limite entre : au-dessus, le flysch, couvert de prairies et parsé de sources ; au-dessous, les dolomies triasiques, en falaises et éboulis arides (pas d'eau) : contraste saisissant, un bel exemple de l'influence de la nature des roches sur le paysage (fig. 75, 76).

Ce flysch est d'âge crétacé supérieur : or, les couches de même âge de la zone briançonnaise* (= Queyras calcaire) au sein de laquelle nous nous trouvons, sont très différentes : ce sont des calcschistes, sans grès ni conglomérats siliceux : ce flysch vient donc d'un bassin marin différent, éloigné du Briançonnais à l'époque du dépôt. Sa présence ici est donc due à un charriage* (voir aussi fig. 49, 77, 79).

Au fur et à mesure que l'on chemine, la vue se dégage sur cet immense alpage (fig. 76), et l'on saisit quelle importante richesse pastorale il a représenté jadis. De manière inattendue, il s'y ajoute un intérêt stratégique : depuis l'antiquité, et jusqu'à la construction de la route des gorges du Guil, c'est par là que, venant de la vallée de la Durance, on accédait au Queyras.

ITINÉRAIRE 1 : le GR 58 et ses diverses variantes, de Montbardon ou Bramousse à Ceillac par le col de Fromage ou le col de Bramousse : roches du Queyras calcaire, gypse, cargneule, quartzite, etc. (fig. 53).

Le tracé normal du GR 58 part de Montbardon et ne présente pas, dans sa montée, de grand intérêt géologique ; il rejoint, au col Fromage, le GR 5, et l'une des variantes que l'on décrira ci-dessous (fig. 53). On préférera donc ici les variantes du GR, ainsi qu'un sentier de liaison qui permet de voir un magnifique panorama. Les trajets se feront entièrement dans les roches du Queyras calcaire* : conglomérats* et grès rosés du Permien*, quartzites* du Trias inférieur*, gypses*, cargneules*, calcaires* et dolomies* du Trias moyen*, calcaires jurassiques*, calcschistes* crétacés*.

Les variantes 1 - 2 - 4 ou 1 - 2 - 5 correspondent chacune à une journée, avec des dénivelées de l'ordre de 1 000 à 1 300 m.

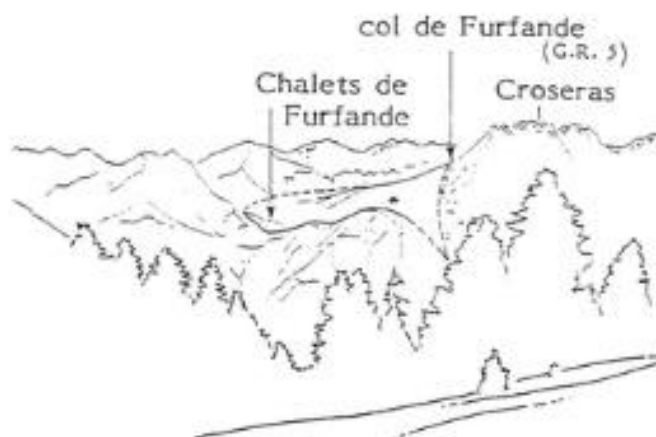


Fig. 77 - La nappe de Furfande vue depuis les pentes sous le col de Bramousse. Alpage sur flysch, ce dernier charrié sur le Queyras calcaire qui l'entoure complètement (voir figure 49). L'étoile indique l'emplacement du col de la Lauze.

Montée du Guil vers les chalets de Bramousse

Le sentier monte sur des calcschistes du Crétacé, dont on peut remarquer le débit en minces plaquettes, dû à la schistosité de ces sédiments, et non à leur stratification primitive. Cette schistosité a été acquise par ces roches sédimentaires lors du plissement alpin.

La présence de ces calcschistes relativement tendres explique en partie le creusement par les glaciers de la combe ("vallon") de Bramousse, maintenant occupée ici et là par des moraines elles-mêmes recouvertes par la végétation.

Au nord-est, la vue se dégage progressivement sur la limite entre Queyras calcaire, au premier plan, et Queyras schisteux au fond.

Des chalets au col de Bramousse

Au-dessus des chalets de Bramousse, dans une clairière (poteaux de l'ancien télégraphe militaire encore debout), beaux blocs (un mètre et plus) de cargneules tout à fait typiques, ici bréchiques (contenant de petits fragments de dolomies, calcaires, schistes), et bien sûr creusées d'une multitude de petits trous.

Juste sous le col, dans le versant nord, une source sort d'un éboulis de conglomérats du Permien à grains et petits galets de quartz blanc et rose. Le col lui-même correspond à des cargneules (roches tendres), mal visibles (gazon).

A l'ouest du col, aiguilles rocheuses (calcaires du Jurassique). Du côté est du col, départ d'un sentier vers le col Fromage, qui mérite d'être parcouru.

Depuis le col, ou depuis les pentes au nord, on a une belle vue (fig. 77) sur le Queyras calcaire et les pâturages de Furfande (itinéraire H).

Des chalets de Bramousse au col de Fromage (autre variante du GR)

Jusqu'à sa jonction avec l'autre itinéraire du GR 58, venant de Montbardon, le sentier chemine à flanc de montagne dans des quartzites du Trias inférieur.

On aperçoit sur le versant opposé le ravin de Ruine Blanche, entaillé dans le gypse (voir itinéraire B).



Fig. 78 - Le haut Cristillan et le massif de serpentine de Roche Noire, vus depuis l'observatoire à l'ouest du col de Fromage.
Un bel exemple de vallée dissymétrique dans le Queyras schisteux*. Les crêtes au fond à droite appartiennent encore au Queyras calcaire.

Juste avant sa jonction avec le chemin venant de Montbardon, on traverse sur une passerelle le torrent du Riou Vert, que l'on retransverse sur une autre passerelle, 500 m plus loin. En ces deux points, le lit du torrent est remarquable pour son sable et ses galets de gypse blanc provenant du ravin de Ruine Blanche. On y observe aussi les autres roches habituellement associées au gypse : cargneules blondes et dolomies grises (voir itinéraire B).

Plus loin le sentier chemine au pied d'une longue croupe boisée, qui est une crête morainique* refoulée là par un glacier qui descendait du massif de quartzites* de la crête des Chambrettes.

On rejoint le GR 5 juste sous le col Fromage. Pour la suite, se reporter à l'itinéraire B.

Sentier reliant les deux variantes du GR 58 du col de Bramousse au col de Fromage : un panorama exceptionnel

A proximité du col de Bramousse, le sentier du col Fromage fait un détour par le beau belvédère du "Château de Jean Grossan".

Le "château" lui-même est constitué de dolomie grise, rubanée, du Trias moyen. Un creux en entonnoir, sur la crête elle-même, trahit la présence de gypse en profondeur.

Le panorama est comparable à celui visible depuis l'arrivée du télésiège montant de Ceillac. On y voit le bassin de Ceillac, le vallon de Mélezet et le massif de la Font Sancte (itinéraire C, fig. 59), plus à gauche le vallon du Cristillan et le massif de Roche Noire.

Le sentier s'élève, sur des quartzites* triasiques*, jusqu'à plus de 2500 m d'altitude, desservant un ancien poste d'observation militaire tourné vers l'est. Le bâtiment mérite une visite, notamment pour ses

encadrements de fenêtres taillés dans des cargneules provenant d'un col voisin.

Le panorama est superbe, notamment :

— vers le sud-est (fig. 78) sur le massif de Roche Noire et fond du vallon de Cristillan (itinéraire J) et vers le sud sur le massif de la Font Sancte (itinéraire C) ;

— vers le nord (fig. 79) sur les pâturages de Furfande (itinéraire H), la crête de Croseras, le col d'Izoard, la chaîne de Rochebrune et le col de Péas (itinéraire G).

L'opposition entre Queyras calcaire et Queyras schisteux est ici particulièrement claire.

Du col de Bramousse à Ceillac

Depuis le col on descend par un vallon (télési) encombré de moraines plus ou moins érodées (petits ravins) ; ces moraines sont caillouteuses, perméables, de sorte que le vallon est sec.

En bas de ce vallon, on arrive à la station supérieure du télésiège montant de Ceillac. De là, beau panorama :

— sur le haut vallon du Cristillan, entaillé dans les Schistes lustrés, et au fond duquel se distingue la masse noire des serpentines de Roche Noire, ceinturée par les marbres* clairs du Jurassique supérieur (fig. 78, 81, et itinéraire J) ;

— sur le vallon du Mélezet (fig. 59), dans le Queyras calcaire, et sur le replat glaciaire du Lac Sainte-Anne (itinéraire C).

Ceillac occupe l'emplacement d'un ancien lac, dû au barrage de la vallée par une moraine, bien visible car entaillée par la route de Guillestre (La Viste).

De là, on descend sur La Clapière par le ravin des Arguilletes, entaillé dans des cargneules, avec leurs formes caractéristiques (fig. 80). L'instabilité des versants a obligé à régulariser le torrent par une succession de petits barrages. Dans les éboulis, on peut trouver tous les intermédiaires entre dolomie grise plus ou moins broyée (effet de la tectonique alpine*) et cargneule jaunâtre.

Au débouché du ravin, en rive droite (ouest), la pinède clairsemée (bois d'Enguysson) pousse sur une masse blanche terreuse, du gypse : risque d'érosion si la pinède disparaît. Le chemin descend ensuite vers l'église Sainte-Cécile, sur le cône de déjection du torrent.

L'église Sainte-Cécile, comme beaucoup d'autres dans la région, est essentiellement construite avec des cargneules : roche abondante ici, facile à tailler, légère (parce qu'elle est pleine de trous), ce qui est particulièrement utile pour les voûtes et les clochers (p. 51).

ITINÉRAIRE K : du Petit Belvédère au Grand Belvédère du Viso

Une petite demi-journée aller-retour. A faire de préférence en fin de matinée ou, mieux, l'après-midi, pour avoir l'éclairage le plus favorable. Ne pas oublier cependant qu'en juillet et en août le mont Viso est très tôt caché par les nuages, souvent au début même de l'après-midi.

Cet itinéraire est destiné à s'enchaîner avec le parcours du "Sentier de découverte du Petit Belvédère" édité par le Parc. Outre le magnifique spectacle offert par le mont Viso (le plus haut sommet de la région, fait de basalte* et gabbro*), on pourra observer des Ophiolites* éboulées (basalte en coussins* et gabbro), ainsi que les Schistes lustrés* et leur influence sur la morphologie de la vallée.

De la Roche écroulée au Petit Belvédère

Au bout de la route carrossable (parking), on se trouve au lieu-dit "La Roche écroulée" (école d'escalade).

Là, d'énormes blocs d'un vert sombre sont faits de gabbro, roche plutonique* constituée de deux sortes de cristaux : feldspath* blanc ou vert très pâle, pyroxène* vert sombre, dont les clivages* sont brillants au soleil (fig. 36). Sur les parois de certains blocs, on peut voir des filons* de basalte d'un vert plus sombre, qui recoupent le gabbro.

Ces blocs sont éboulés de la paroi inférieure du pic (ou Bric) des Lauzes (voir itinéraire F). L'éboulement est relativement récent (XIX* siècle vraisemblablement) : sa cicatrice se voit encore dans la paroi, la roche n'ayant pas encore repris sa "patine" (teinte plus sombre, due à l'altération par les intempéries). La coupe de la figure 84 montre quelle est la structure du Bric : des gabbros à la base, surmon-

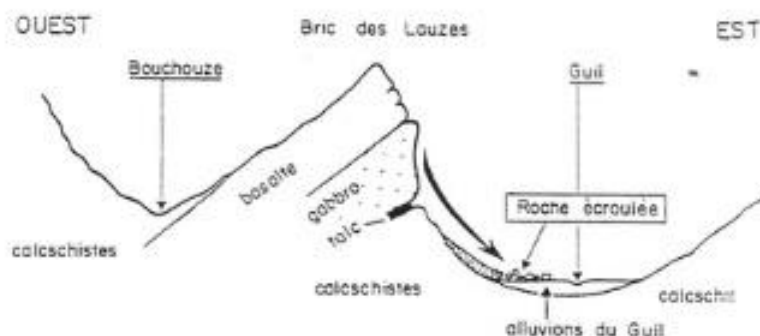


Fig. 84 - Coupe géologique par le Bric des Lauzes et la Roche Écroulée. Largeur de la coupe : environ deux kilomètres.

tés de basaltes en coussins* ; c'est un autre exemple de croûte océanique* de la Téthys*, différent de celui vu lors de l'itinéraire J.

Le sentier s'élève au-dessus de la route, d'abord dans une prairie, puis traverse un ravin où l'on peut bien observer des Schistes lustrés*, et l'inclinaison régulière vers l'ouest de leur schistosité*, qui détermine, comme nous l'avons déjà vu ailleurs, la forme dissymétrique de la vallée.

En arrivant au petit belvédère (de préférence l'après-midi pour l'éclairage), on peut voir, se découpant au fond de la vallée du Guil, la majestueuse pyramide du mont Viso (3 841 m), en basalte et gabbro métamorphiques*.

La vallée est nettement dissymétrique : son versant ouest est raide, avec des falaises imposantes, notamment celle constituée par les marbres* de la crête de la Taillante (voir itinéraire F), très épais ici en raison des nombreux replis. La falaise recoupe ici la schistosité*, de sorte que l'on voit les bancs (lauzes*) par la tranche.

Au contraire, le versant oriental est une pente moins forte, à peu près parallèle à la schistosité, qui monte jusqu'à la crête frontière. Immédiatement à main gauche, c'est la cime de la Lauzière, où des dalles de calcschistes disloquées sur la pente, ont glissé progressivement, grâce à la plasticité d'un niveau de schistes argileux situé dessous. Le glissement et la dislocation des dalles de calcschistes sont relativement récents, puisqu'au début de ce siècle la pente, quoique raide, mais alors régulièrement herbue, était pâturée, et ses parcelles inventoriées sur le cadastre (fig. 85). En juin 1985, un glissement de terrain, dû à un gros orage, s'est produit dans le secteur ; l'accès des véhicules à la route du Grand Belvédère a alors été coupé.

Du Petit Belvédère à la Bergerie-sous-Roche

Le chemin suit d'abord la rive gauche du Guil, dans un pâturage encombré d'auinaies et de tremblaies, puis passe en rive droite (passerelle) pour rejoindre l'ancienne route du Grand Belvédère (impraticable aux véhicules). Jusqu'à la Bergerie-sous-Roche, rien de spécial à signaler, sinon la dissymétrie de la vallée. Dans le versant ouest, une grande falaise sombre, sans stratification* ni schistosité*, tranche avec les escarpements de Schistes lustrés* : c'est la **Roche Mouloun**, constituée principalement de basalte.

Arrivés en face de la Bergerie-sous-Roche, traverser le Torrent (passerelle) pour aller examiner les blocs tombés de la Roche Mouloun : ce sont des basaltes variés, certains avec la structure en coussins* (notamment un très gros bloc en bordure du Guil) ; d'autres sont des brèches* faites de fragments de coussins basaltiques (écroulement des coussins au fond de l'océan, en raison du fort contraste de température entre la lave très chaude - 1 200°C - et l'eau de mer).

Prendre la route en rive droite.

Grand Belvédère

Magnifique panorama. Vallée dissymétrique, avec les parois de Schistes lustrés sur la droite (versant ouest), et les pâturages sur la gauche. Ces pâturages montent jusqu'au pied d'un chaînon frontière plus escarpé : c'est la continuation septentrionale de la crête du Viso, en basalte, séparé des Schistes lustrés par une certaine épaisseur de serpentine*.

De là, on pourrait atteindre, sur la gauche (3 h, 800 à 900 m de montée), la crête basaltique au col de la Traversette (tunnel datant du XV^e siècle : p. 43).

A l'amont du belvédère (et en contrebas), le Guil traverse une petite plaine alluviale, ancien lac dû au barrage par une moraine en rive droite (est) et un cône d'éboulis en rive gauche (ouest).

ITINÉRAIRE L: la Demoiselle coiffée de Ville-Vieille : moraines, blocs erratiques de gabbro

Petite excursion d'une heure et demie à deux heures, sans dénivelée.

La route de Ville-Vieille à Molines monte dans les pentes herbues et boisées (moraine* reposant sur des Schistes lustrés*) de la rive droite de l'Aigue Agnelle. Peu après l'embranchement vers Prats Haut, un virage vers la gauche permet d'apercevoir, sur l'autre rive parmi les mélèzes, la Demoiselle coiffée : c'est une colonne claire haute de plus de dix mètres, coiffée d'un gros bloc sombre (ophiolite*).

En montant sur la route 600 à 800 m plus haut, sous le hameau en ruines du Serre des Chabrand, on trouve sur la droite une piste (ne pas y engager de véhicule) qui descend vers une petite prise d'eau, au niveau de laquelle il est possible de traverser le torrent. De là, un sentier permet d'arriver jusqu'au pied de la colonne coiffée.

Sur cet itinéraire, plusieurs types d'observations peuvent être faites.

Le paysage : des prairies et des bois de mélèzes parsemés de gros blocs d'ophiolites, d'où émergent, par places, de petites faisaises de calcschistes ; la vallée est encombrée de moraine (fig. 86) reposant sur les calcschistes.

La nature des moraines, faites de graviers et petits blocs, sans stratification, s'observe bien sur la colonne de la Demoiselle (fig. 87) ; celle des alluvions stratifiées se voit dans des parois érodées en bordure de la rivière (rive gauche).

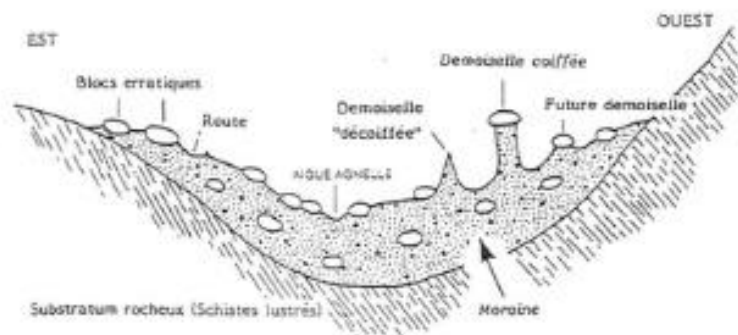


Fig. 86 - Coupe en travers de l'Aigue Agnelle passant par la Demoiselle coiffée de Ville-Vieille.

Largeur de la coupe : deux à trois cents mètres.

Les blocs dans la rivière : ce sont surtout des blocs de gabbro (fig. 36), de composition variée (plus ou moins riches en pyroxène, donc plus ou moins sombres). Certains sont déformés, ayant acquis une schistosité (fig. 36 B).

La Demoiselle : la moraine sableuse et caillouteuse, mal cimentée, est très facilement érodée par le ruissellement (orages, fonte des neiges...), sauf aux points où elle est protégée de ce ruissellement par un "chapeau" de roche dure, par exemple un bloc de gabbro. Peu à peu l'érosion dégage ainsi la Demoiselle coiffée. Mais celle-ci est bien sûr destinée à disparaître un jour, en s'écroulant ou en perdant son chapeau. Au voisinage on peut voir d'ailleurs une Demoiselle "decoiffée", destinée à disparaître à brève échéance, et une future Demoiselle, haute de quelques mètres seulement.

En reprenant la route, on peut aller voir un paysage spectaculaire de blocs erratiques au milieu des prairies entre Molines et Pierre Grosse (village qui doit d'ailleurs son nom à la présence de ces gros blocs de gabbro).

COMPLÉMENT AUX ITINÉRAIRES

Où trouver des affleurements des principales roches du Queyras, ou encore des structures ou morphologies caractéristiques ?

Quartzite du Trias inférieur : gorges inférieures du Guil, entre Montgaucie et la Maison du Roy, Vallée du Guil entre la Chapelue et le Veyer. Itinéraires A et I.

Dolomie triasique : un peu partout en Queyras calcaire. Pic de Rocnebrune et les éboulis et moraines qui l'entourent, soit dans le haut vallon de Souliers, soit aux environs du col de Péas (itinéraire G). *

Gypse et cargneule : col d'Izoard ; Casse Déserte de l'Izoard et environs ; montagne de Néal (fig. 56) au-dessus de Clapeyto (localisation : fig. 50). Itinéraires B, D, I.

Microbrèches et grès granuloclassés : au sud du sommet Bucher (sud de Château-Queyras) : la Rousse, et surtout crête des Valloanets (localisation : fig. 53). GR 58 près Château-Queyras (itinéraire A).

Marbre de Guillestre : carrières visibles dans le paysage, au milieu de la forêt, en face (sud-est) de Guillestre. Nombreux massifs du Queyras calcaire : crête des Veyres (fig. 2), massif du Béal Traversier à l'ouest d'Arvieux, crête de Croseras (fig. 74) et crêtes à l'ouest et au nord-ouest de Furtande (fig. 75).

Radiorite : côté sud du col entre pic Marcel et Rocher Blanc (en face de Saint-Véran) ; et aussi sous le pic de Cascavelier (accès délicat). Certains endroits au contact de la serpentine de Roche Noire (22

l'autre côté du col de Cristillan, itinéraire J, par rapport à Roche Noire).
Mine de cuivre de Clausis (itinéraire E).

Tuf calcaire (travertin) : fontaines pétrifiantes du plan de Phazy et de Réotier (hors Parc, à l'ouest de Guillestre); nombreux vallons du Queyras schisteux (montagne du Lombard au nord d'Aiguilles); bord de la route du col Agnel, un peu en amont de la Bergerie des Tiour Entre Château-Queyras et Fontaine Rouge (itinéraire B).

Basalte : Tête des Toillies. Rochers autour du lac Blanchet (fig. 25).
Rocher Mouloun (itinéraire K). Pic des Lauzes (itinéraires F, K).

Moraine : tous les hauts cirques : lac Sainte-Anne (itinéraire C; cirques aux pieds sud-ouest (casse des Clausins) et sud-est (itinéraire G) du Grand Pic de Rochebrune; certains fonds de vallée (itinéraire L).

Marbre du Jurassique supérieur de l'océan Téthys : Pain de Suc., Crête de la Taillante (itinéraire F). Lacs Blanchet au fond de la vallée de Saint-Véran (fig. 25). Pourtour de Roche Noire (itinéraire J).

Basalte à structure en coussins : environs du col de Péas (itinéraire G). Côté nord du col entre pic Marcel et Rocher Blanc. Face ouest du pic ou Bric des Lauzes (itinéraire F). Éboulis du rocher Mouloun (itinéraire K). Les plus spectaculaires sont hors Parc : vallon de Chabrière en Haute Ubaye; massif du Chenaillet au sud du col du Montgenèvre.

Gabbro : Rocca Bianca au fond de la vallée de Saint-Véran (fig. 25). Pelvas d'Abriès. Nombreux blocs erratiques, notamment près du village de Pierre Grosse, aux environs de la Demoiselle coiffée (itinéraire L), à l'est de Ceillac (itinéraires B et D). Roche écroulée (itinéraire K).

Filons : filons de basalte dans gabbro à la Roche écroulée et dans quelques blocs erratiques de gabbro. Filons de gabbro dans serpentine, versant ouest de Roche Noire, côté Cristillan (difficile à trouver) (fig. 23).

Serpentine : Roche Noire en haut Cristillan (itinéraire J). Col de la Noire près Tête des Toillies (fig. 22). Crête au sud de la pointe des Marcellettes, en face de Saint-Véran. Abords de la Mine de cuivre de Clausis (itinéraire E). Mine d'amiante de Péas (itinéraire G).

Vallées dissymétriques : vallon du Mélezet et haut Cristillan (itinéraire J) en amont de Ceillac. Rivière d'Arvioux (itinéraire A). Aigue Agnelle et Aigue Blanche (itinéraires D, E). Vallon des lacs Foréant et Ego. geou (itinéraire F). Haut Guil en amont d'Abriès (itinéraires F, K).

Verrous glaciaires : Pra Premier (itinéraire A). L'Ange Gardien et Château-Queyras sur le Guil. Petit Belvédère du Viso.

Index

Les numéros des pages sont donnés à titre indicatif et peuvent varier d'une ou deux pages.

Cet index donne des définitions très courtes des termes géologiques repérés par un astérisque () dans le texte, et renvoie éventuellement aux chapitres, paragraphes ou figures où ils sont définis.*

A

Adref : versant montagneux bien ensoleillé, exposé vers le sud ou le sud-ouest (voir aussi Ubac).

Albâtre : gypse* compact, tendre, que l'on peut sculpter.

Albite : variété de feldspath*.

Alluvions : sédiments déposés par un cours d'eau.

Alpin(e) : voir plissement, métamorphisme, tectonique.

Amiante : variété de serpentine*, cristallisée en fibres minces et souples (itinéraire G).

Ammonite : mollusque marin fossile, comparable au Calme Poulpe, et surtout au Nautilé, car possédant comme ce dernier une coquille spiralée et cloisonnée (p. 19, fig. 15, 38, 47).

Amphiboles : groupe de minéraux (silicates d'aluminium, fer, etc.), souvent en prismes ou aiguilles, fréquents dans certaines roches métamorphiques*.

Anticlinal (pli) : pli dont la convexité est vers le haut (fig. 32, 33).

Argiles : groupe de minéraux microscopiques (silicates d'aluminium, etc.) constituant des roches du même nom (ou "argilites"), plastiques et imperméables.

Aven : en pays calcaire, orifice naturel dû à la dissolution du calcaire* et faisant communiquer la surface avec un réseau de conduits souterrains (itinéraire C).

B

Basalte : roche volcanique*, fréquente notamment dans la croûte océanique* (p. 24, fig. 18, 20, 21, 24).

Bivalve : mollusque dont la coquille a deux valves (huître, coquille, Saint-Jacques, praire, moule); syn. : "Lamellibranche".

Brèche : conglomérat dont les fragments sont anguleux.

Bloc erratique : bloc de grande taille (plusieurs mètres au moins), qui a été transporté par un glacier sur une grande distance.

Briançonnais : subdivision géologique des Alpes, qui faisait partie, durant l'ère secondaire*, de la marge continentale* européenne de l'océan Téthys*, et qui a émergé au cours du début du Jurassique* (p. 53; fig. 2, 14, 48, 49); voir Queyras calcaire*.

C

Calcaire : roche sédimentaire composée de carbonate de calcium (le minéral correspondant est appelé Calcite). Voir aussi Queyras calcaire*.

Calcschiste : schiste* métamorphique contenant du calcaire et des micas (avant le métamorphisme*, c'était un mélange de calcaire et d'argile).

Carbonifère : une des subdivisions de l'ère primaire* (de 360 à 286 m.a.) (p. 9).

Gargneule : roche calcaire et dolomitique jaune orangé, criblée de quantité de petits trous (itinéraires A, B, I ; fig. 80).

Charriage : mouvement tectonique qui transporte de grands ensembles de roches (nappes de charriage) sur des distances de plusieurs kilomètres, dizaines, parfois centaines de kilomètres (fig. 39, 49, 70, 71).

Clivage : cassure plane, souvent brillante, de certains minéraux (mica, feldspath*, pyroxène*).

Collision continentale : rencontre de deux continents se rapprochant en raison de leur dérive* ; cause des plissements* et du métamorphisme* des roches, ainsi que de la formation des chaînes de montagnes (fig. 30 F).

Colonne stratigraphique : voir Stratigraphique.

Conglomérat : roche sédimentaire détritique* cimentée, constituée de l'accumulation de cailloux ("galets") de dimension centimétrique à décimétrique ; s'ils sont très arrondis (usure par les vagues sur une plage, ou dans un cours d'eau), c'est un poudingue ; s'ils sont anguleux, c'est une breche*.

Continent (au sens géologique) : étendue du globe terrestre dont le soubassement (croûte*) est principalement granitique ; dans cette acception, un continent n'est pas forcément partout émergé : les marges continentales* sont des prolongements des continents sous le niveau marin, en bordure des océans* proprement dits (p. 28, fig. 28).

Continental(e) : voir Collision, croûte, dérive, marge, talus.

Coussin de lave : grosse boule ou boudin caractéristique des laves émises par des volcans sous-marins (p. 24 ; fig. 20, 21, 37).

Crétacé : une des subdivisions de l'ère secondaire* (de 145 à 65 m.a. avant l'époque actuelle).

Crête morainique : aspect que prend souvent une moraine récente, non détruite par l'érosion ; la crête est le plus souvent arquée (front d'un glacier disparu, ou d'un glacier rocheux*, ou moraine de névé*) (p. 39 ; fig. 40, 60, 61).

Croûte (ou écorce) terrestre : couche la plus superficielle de la Terre, pouvant être soit continentale (constituée surtout de granite, épaisse de 30 km), soit océanique (constituée de basalte, gabbro, peridotite et serpentine, épaisse de 8 à 10 km) (p. 28, fig. 18, 28).

D

Demaiselle coiffée : dans une moraine* sableuse et caillouteuse, c'est une colonne qui a été préservée de l'érosion par un gros bloc (erratique*) de roche plus résistante (itinéraire L ; fig. 86, 87).

Dérive continentale ou **dérive des continents** : déplacement relatif, à des vitesses de quelques centimètres par an, des continents les uns par rapport aux autres ; quand ils s'éloignent l'un de l'autre, il y a création d'un océan* ; s'ils se rapprochent, ils entrent en collision*, créent une chaîne de montagnes plissée (p. 29 ; fig. 28, 29, 30).

Déritique (roche) : roche sédimentaire* constituée de débris (particules d'argile, grains de sable, galets,...) transportés par l'eau, le vent, etc. (p. 6, 9, 96, fig. 12, 13).

Diaclases : fractures planes toujours présentes dans les roches, grossièrement parallèles à deux ou trois directions de l'espace (fig. 41).

Diffluence glaciaire : division d'un glacier en plusieurs "langues", dont certaines peuvent passer par dessus des crêtes et descendre par une vallée voisine (itinéraire B).

Dissolution : voir Entonnoir.

Dolomie : roche constituée de carbonate de magnésium, parente du calcaire* (en toute rigueur, le minéral est appelé dolomite, la roche dolomie). Dédié au naturaliste Déodat de Dolomieu. Né en 1750 à Dolomieu près de Grenoble, il a découvert cette roche dans les montagnes d'Italie qui ont été appelées Dolomites en son honneur.

E

Éboulis : amas de débris anguleux tapissant les pentes des montagnes au pied des parois rocheuses (p. 42, fig. 60).

Entonnoir de dissolution : creux topographique en forme d'entonnoir de plusieurs mètres ou dizaines de mètres de profondeur et de diamètre, dû à l'effondrement de cavités souterraines créées par la dissolution de roches comme le calcaire et surtout le gypse* (itinéraires B, D ; fig. 56, 57).

Épicentre : point de la surface du Globe qui est à l'aplomb du foyer (lieu où se fait l'ébranlement) d'un séisme* (p. 46).

Ère : subdivision majeure des temps géologiques ; voir Primaire, Secondaire, Tertiaire.

Erratique : voir Bloc.

F

Faille, faille normale, faille inverse : cassure des roches au sein de l'écorce terrestre, de part et d'autre de laquelle il y a eu déplacement des masses rocheuses (faille normale, faille inverse : voir fig. 31, 64, 65, itinéraire F).

Feldspaths : groupe de minéraux (silicates d'aluminium, potassium etc.), constituants des roches magmatiques* (granite*, gabbro*, etc.) et métamorphiques* (gneiss*).

Fenêtre (tectonique) : lieu où l'érosion a traversé une nappe de charriage*, faisant affleurer les masses rocheuses sous-jacentes (fig. 39, 49).

Filon : lame de roche volcanique* due à l'injection de magma* dans une diaclase ou une faille (p. 25, fig. 23, 24).

Fluvatile (dépôt, roche sédimentaire) : roche sédimentaire, généralement détritique*, déposée par un fleuve ou une rivière ; voir Alluvions*.

Flysch : ensemble de couches sédimentaires stratifiées, dont certaines sont détritiques et ont été déposées par des avalanches sous-marines (p. 17, fig. 12, 13, 14, itinéraire H).

G

Gabbro : roche plutonique* principalement constituée de feldspath* et de pyroxène*, de la même composition que le basalte*, mais cristallisée en profondeur (p. 21, 24, fig. 23, 36).

Gastéropode : mollusque terrestre (ex. : escargot) ou marin (ex. : bigorneau) possédant une coquille calcaire enroulée en spirale.

Glaciaire : voir Diffluence, Strie.

Glacier rocheux : mélange de glace et de cailloux (ceux-ci sont seuls visibles en surface) présent dans les hauts cirques, après la disparition des glaciers proprement dits (fig. 40, 60).

Gneiss : roche métamorphique*, schisteuse, ayant à peu près la même composition que le granite (quartz*, feldspath*, mica), due au métamorphisme soit d'un granite*, soit d'une roche détritique*.

Granite : roche plutonique* faite de quartz*, feldspath* et mica (fig. 18).

Granoclassement (ou granulo-classement) : structure de certaines roches sédimentaires détritiques* déposées par des avalanches sous-marines ; les plus gros fragments sont à la base du banc, les plus fins au sommet (p. 17, fig. 12, 13).

Grès : roche sédimentaire détritique* due à la cimentation d'un sable quartzeux.

Gypse : roche sédimentaire (sulfate de calcium hydraté) qui, comme le sel gemme, est due à l'évaporation de l'eau de mer (itinéraires B, D). Voir Entonnoir de dissolution.

I

Inverse : voir Faille.

J

Jurassique : une des subdivisions de l'ère secondaire* (200 à 145 m.a.).

L

Lamellibranche : voir Bivalve.

Lauze : plaque de roche servant à des dallages ou à la couverture des toits ; le débit en plaques peut être dû à la stratification*, mais aussi, le plus souvent, à la schistosité* (p. 35, 51, fig. 45, 46).

Lithosphère : enveloppe superficielle de la Terre, épaisse d'une centaine de kilomètres, comportant la croûte* et la partie tout à fait supérieure du manteau* ; relativement rigide, elle se subdivise en plaques* mobiles les unes par rapport aux autres (p. 28, fig. 28).

M

Magma : roche fondue à très haute température (ex. : lave d'un volcan) ; sa consolidation par refroidissement donne une roche magmatique (p. 21).

Magmatique : voir Roche.

Manteau : l'une des couches concentriques dont est constituée la Terre (p. 28, fig. 28).

Marbre : pour le carrier, roche donnant un beau poli ; pour le géologue, calcaire* recristallisé par métamorphisme* (p. 51, fig. 47, 83).

Marge continentale : transition entre continent et océan au sens géologique ; une marge passive, en bordure d'un océan en expansion (ex. : Atlantique), a sa croûte (et sa lithosphère) amincie par étirement ; une marge active se trouve en bordure d'un océan (ex. : Pacifique), là où une plaque* océanique s'enfonce sous une plaque continentale par subduction* (p. 29, fig. 28).

Métamorphique : se dit d'une roche qui a subi le métamorphisme*.

Métamorphisme : modification des roches et des minéraux qui les constituent, à grande profondeur dans l'écorce terrestre ou le manteau, en raison de l'augmentation de température et de pression (p. 35).

Micaschiste : roche métamorphique* faite de quartz* et de mica (diffère du gneiss* par l'absence du feldspath*).

Microbrèche : brèche* dont les fragments sont très petits (quelques millimètres à un ou deux centimètres).

Miroir de faille : surface de friction, souvent striée, polie, d'une faille* (fig. 31, 68).

Moraine : dépôt sédimentaire détritique dû à un glacier.

Moraine de névé : amas de cailloux en forme de crête étroite et arquée, au pied d'un éboulis ou du névé qui le recouvre : c'est l'accumulation des cailloux qui ont glissé sur le névé.

Morainique : voir Crête.

N

Nappe de charriage : masse cohérente de roches, de grand volume (plusieurs kilomètres cubes) qui a été déplacée par charriage* au-dessus une autre masse rocheuse (p. 35, fig. 39, 49, 71; itinéraires G, H).

Névé : voir Moraine de névé.

Normale : voir Faille.

O

Océan (au sens géologique) : domaine du globe terrestre dont le soubassement est constitué de croûte océanique* (donc de basalte*, gabbro*, péridotite* et serpentine*).

Océanique : voir croûte terrestre.

Ollaire (pierre) : variété de talc compact, facile à creuser ou tailler au couteau (p. 52).

Ophicalcite : roche détritique* à fragments de serpentine* (parfois aussi de gabbro*) dans un ciment calcaire* (itinéraire J, fig. 83).

Ophiolites : association de basalte*, gabbro* et serpentine*, constituant le soubassement des océans actuels ou disparus (p. 21-29, itinéraires J, K).

P

Pendage : inclinaison d'une surface géologique (strate, schistosité, faille,...).

Péridotite : roche plutonique, originaire du manteau* supérieur (fig. 18); s'altère souvent en serpentine*.

Périglacière (adj.) : évolution de la morphologie superficielle sous l'influence d'un climat très froid, au voisinage des glaciers, ou juste après la disparition de ceux-ci (p. 42).

Permien : subdivision la plus jeune de l'ère Primaire* (de 245 à 285 m. à avant l'époque actuelle).

Plancton : animaux et végétaux microscopiques le plus souvent unicellulaires, servant de nourriture à divers animaux nageurs; certains ont des coquilles microscopiques, calcaires ou siliceuses (fig. 17).

Plate-forme : vaste étendue plate, submergée en général par une mer très peu profonde, et susceptible de s'enfoncer lentement (voir Subsidence).

Plaque : élément de lithosphère* à la surface du Globe, pouvant être océanique, ou océanique et continentale, limitée par des dorsales, des zones de subduction ou des failles; les plaques sont en mouvement: les unes par rapport aux autres (voir Dérive* continentale) (p. 27-29, fig. 28).

Pli : structure souple, ondulée, due à la déformation plastique de roches stratifiées* (p. 34, fig. 32, 33, 34, 35).

Pliissement alpin : événement qui a édifié la chaîne alpine, au Crétacé* supérieur et au Tertiaire*, de 100 m. à nos jours.

Plutonique : voir Roche.

Primaire (ère) : subdivision des temps géologiques (de 570 à 245 m.a. avant l'époque actuelle).

Pyroxènes : groupe de minéraux (silicates de fer et magnésium), connus dans les roches magmatiques* (ex. : gabbro*) ou métamorphiques*.

Q

Quartz : minéral constitué de silice (combinaison de silicium et oxygène) ; l'un des plus abondants dans la croûte continentale* (granite*) et les roches sédimentaires* (grès*, quartzites*, etc.) ; très dur (raye le verre et l'acier).

Quartzite : roche dure faite de quartz*, résultant de la recristallisation d'un grès*.

Quaternaire (ère) : la plus récente subdivision des temps géologiques (2 m.a. environ) ; nous y vivons.

Queyras calcaire : partie ouest du Queyras, où les montagnes sont dolomitiques et calcaires.

Queyras schisteux : partie orientale du Queyras, où les montagnes sont schisteuses (Schistes lustrés*), à l'exception de quelques sommets d'ophiolites*.

R

Radiolaire : animal microscopique du plancton*, à coquille siliceuse (fig. 17).

Radiolarite : roche sédimentaire siliceuse faite de l'accumulation de coquilles de radiolaires (p. 19).

Rétrocharriage : dans les Alpes occidentales, se dit d'un charriage* tardif qui s'est fait en sens contraire des charriages principaux ; en Queyras, les rétrocharriages se sont faits d'ouest en est (p. 53, fig. 49, 70, 71, 79).

Roche(s) vertes(s) : voir Ophiolites.

Roches magmatiques : roches résultant de la solidification d'un magma* ; deux catégories, roches volcaniques* et roches plutoniques* (p. 21).

Roches métamorphiques : roches initialement sédimentaires, magmatiques, ou même déjà métamorphiques, ayant subi une transformation (recristallisation, naissance de nouveaux minéraux remplaçant* les minéraux originels) sous l'influence de variations de la pression et de la température en profondeur, au sein de l'écorce terrestre (ex. : calcschiste*, gneiss*) (p. 35).

Roches plutoniques : roches magmatiques* consolidées en profondeur (ex. : granite*, gabbro*) (p. 21).

Roches sédimentaires : roches déposées à la surface de la terre, sous forme de débris (grains de sable, galets, etc.) ou par précipitation chimique (ex. : grès*, conglomérat*, calcaire*) (p. 6).

Roches volcaniques : roches magmatiques* solidifiées en surface (ex. : basalte*) (p. 21).

S

Schiste : toute roche ayant acquis de la schistosité*.

Schistes lustrés : groupe de roches sédimentaires* devenues métamorphiques* et schisteuses, occupant une grande partie du versant

piémontais des Alpes franco-italiennes, et constituant les montagnes du Queyras schisteux*.

Schisteux : voir Queyras.

Schistosité : débit en feuillets (ardoises, lauzes) de la plupart des roches métamorphiques* (p. 35).

Secondaire (ère) : subdivision des temps géologiques (de 245 à 65 m.a. avant l'époque actuelle).

Sédimentaire : voir Roche.

Séisme : tremblement de terre.

Serpentine : roche résultant d'une transformation de la péridotite* (p. 25).

Solifluxion : glissement de terrain, sous forme de boue contenant des cailloux divers ; phénomène caractéristique du façonnement périglaciaire* du relief (p. 42, 47).

Strate : couche de roche sédimentaire (p. 8, fig. 1, 41).

Stratification : aspect que prennent les roches sédimentaires en strates.

Stratigraphie : partie de la géologie qui étudie la succession des strates sédimentaires, ainsi que celle des temps géologiques et des événements qui s'y trouvent inscrits.

Stratigraphique (colonne) : représentation conventionnelle de la succession des couches sédimentaires en un point donné, ainsi que des âges et événements correspondants (fig. 2, 26, 48).

Strie glaciaire : marque rectiligne en creux, sur un rocher, due au frottement par des cailloux trainés par un glacier lors de son écoulement (fig. 67).

Subsidence : affaissement progressif de la croûte terrestre (p. 16).

Surcreusement glaciaire : creusement par un glacier (frottement et abrasion), déterminant une dépression à l'amont d'une barre rocheuse (voir aussi Verrou*).

Synclinal (pli) : pli à concavité vers le haut ; voir anticlinal* (fig. 32, 33).

T

Talc : minéral voisin de la serpentine, tendre et onctueux. Voir Pierre ollaire*.

Talus continental : talus sous-marin qui fait la transition entre une marge continentale* et les grands fonds océaniques (fig. 14).

Tectonique : discipline qui étudie la déformation des roches. Tectonique alpine : groupe d'événements (plissements, etc.) qui ont formé les Alpes.

Téthys : océan disparu, situé durant l'ère secondaire* entre l'Europe et l'Afrique (fig. 29, 30).

Tertiaire (ère) : subdivision des temps géologiques (65 à 2 ou 3 m.a.).

Travertin : voir tuf calcaire.

Trias : la première subdivision de l'ère Secondaire* (voir tableau). 210 à 245 m.a. Adj. triasique.

Tuf (calcaire) : dépôt calcaire dû à une source.

U

Ubac : versant montagneux peu ensoleillé, exposé vers le nord ou le nord-est.

V

Variolite : roche vert sombre à petites taches sphériques blanches, qui constitue la péronerie des coussins* de basalte*.

Verrou glaciaire : barrière rocheuse en travers d'une vallée, due au surcreusement glaciaire* à son amont.

Volcanique : voir Roche.

— Bibliographie. —

-Flores:

- Aeschimann, D., Burdet, H.M., 1989. - Flore de la Suisse et des territoires limitrophes. Le nouveau Binz. Ed. du Griffon, Neuchâtel, 597pp.
(flore de poche, légère, presque complète, c'est elle que vous devez amener)
- Fournier, P., 1961. - Les Quatre flores de la France, Corse comprise (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Ed. Lechevalier, Paris: 1105pp+8075fig.

-Atlas de botanique

- Chas, E., 1994. - Atlas de la flore des Hautes-Alpes.
Conservatoire botanique national alpin de Gap-Charance
Conservatoire des Espaces naturels de Provence et des Alpes du Sud.
Parc national des Ecrins
- Grey-Wilson, 1984. - Guide complet des fleurs de montagne.
Ed. Delachaux et Niestlé, 384pp.
(atlas conseillé par F. Moreau)

-Orchidophilie

- Bournerias, M. et J., avril 1985. - du Briançonnais au Queyras: voyage d'études de la Société Française d'Orchidophilie (23 juin-5 juillet 1984). L'Orchidophile, n°66
- Chas, E., 1989. - Cartographie des orchidées des Hautes-Alpes, Soc. Fr. d'Orchidophilie, suppl. au n°90, février 1990: 3-47
- Delforge, P., 1994. - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, 480pp.

-Botanique générale

- Divers auteurs, 1989. - Guide des naturalistes dans les Alpes:
-Favarger, C.: -Ch. III: Flore } :131-257
-Ch. IV: Végétation }
Ed. Delachaux et Niestlé: 448pp.
(le chapitre: "Végétation" est fortement conseillé par F. Moreau)
- Favarger, C., 1968. - Contribution à l'étude de la flore du Queyras: la vallée de Ceillac. Le Monde des Plantes, n°360: 3-6

- Offner, J., Lebrun, P., 1956. - Un siècle de floristique à travers les Alpes françaises. Bull. Soc. bot. Fr., 103-5/6: 298-375
- Offner, J., Lebrun, P., 1956. - Un siècle de floristique à travers les Alpes françaises, 104-5/6: 339-351
- Ozenda P., 1981. - Végétation des Alpes Sud-Occidentales: cartes de la végétation de la France. Toulouse: 258pp.

-Pédologie-Botanique

- Reynier, Ph., 1988. - Etude phytocéologique, pédologique et statistique de stations sur schistes lustrés en Hte Ubaye et régions avoisinantes aux étages alpin et subalpin supérieur d'adret. Thèse Doct. Univ. Grenoble, 185pp.
- Verger, J.-P., 1974. - Soils et végétation de l'étage alpin sur schistes lustrés et roches vertes en Queyras. Thèse, Univ. scientifique et médicale de Grenoble, 136pp.

-Géologie

- Debelmans, J., 1983. - Alpes du Dauphiné. Guides géologiques régionaux. Ed. Masson
- Debelmans, J., 1983. - La formation des Alpes. La Recherche, n°150, déc. 1983: 1542-1552
- Debelmans, J., 1987. - Découverte géologique des Alpes du Sud. Coll. Jean Ricour. Ed. du BRGM, Orléans, 82pp.
(livre facile et agréable à lire, à conseiller)
- Lemoine, M., Tricart, P., 1988. - Queyras: un océan il y a 150 millions d'années. Initiation à la géologie sur les sentiers du Queyras. Ed. du BRGM, Orléans, 112pp.
(Si on hésite, c'est le livre qu'il faut utiliser)
- Divers auteurs, 1980. - Géologie des pays européens: France, Belgique, Luxembourg. Ch.: les Alpes franco-italiennes: 277-314
Ed. Dunod, 606pp.
(Ce livre peut être emprunté à la bibliothèque de l'UT à Charleroi)

Cartes:

-topographiques:

- Massifs du Queyras et Haute Ubaye (itinéraires pédestres et à ski, n°10): IGN 1/50 000. Ed. Didier et Richard
- L'Argentière-la-Bessée/Guillestre: IGN 1/25 000, 35/37 ouest
- Ceillac/Château-Queyras: IGN 1/25 000, 35/37 est
- Aiguilles: IGN 1/25 000, 36/37 ouest

-géologiques:

- Carte géologique de la France à 1/250 000. Feuille GAP, BRGM, 1980
- Gidon, M. - Carte géologique simplifiée des Alpes occidentales, du Léman à Digne, 1/250 000. Ed. Didier et Richard, Grenoble et BRGM.

ANNALES DE L'UNIVERSITÉ DE PROVENCE

BIOLOGIE - ÉCOLOGIE
MÉDITERRANÉENNE

tome X - numéro 3 - 1983

Phytosociologie et Cartographie

Végétation du Parc Naturel Régional du Queyras

éditions de l'université de provence

LA VEGETATION DU PARC NATUREL REGIONAL DU QUEYRAS

COMMENTAIRES DE LA CARTE PHYTO-ECOLOGIQUE AU 50.000°

A. LAVAGNE*, A. ARCHILOQUE*, L. BOREL*, J.P. DEVAUX*, P. MOUTTE*
Avec la collaboration de G. CADEL**

RESUME - Les auteurs commentent la carte phytoécologique du Queyras, vallée des Alpes méridionales françaises appartenant encore aux vallées internes au sens de BRAUN-BLANQUET 1960. La carte au 1/50.000° précise les deux grands ensembles du Queyras, le Queyras occidental calcaire dans lequel s'insinuent encore des formations d'origine méditerranéenne (forêt steppe à *Juniperus thurifera*) et le Queyras oriental des schistes lustrés, lequel révèle beaucoup d'influences orientales (Pelouses steppiques du *Festucetum vallesiacae*). La haute vallée du Guil, en amont de Ristolas, reste la partie de la carte la plus originale, marquée par l'endémisme propre à l'ensemble du Mont Viso italien.

SUMMARY - The authors comment on the phytocologic map of the Queyras, a southern alpine french valley, an inner (intraalpine) one, according to BRAUN-BLANQUET 1960. The map (scale 1/50.000°) points at two pieces of Queyras, western calcareous Queyras in which still find mediterranean vegetation (*Juniperus thurifera* steppic wood) and eastern schistous Queyras which contains a deal of vegetation types proceeding from eastern and northern Alps (*Festucetum vallesiacae* steppic vegetation). Higher Guil valley, above Ristolas, is the most original part of the map, spotted by Monte Viso italian specific endemism.

* Laboratoire de Phytosociologie et Cartographie végétale - Université de Provence - Centre St-Charles - Marseille.

** Laboratoire de Biologie végétale - Université Scientifique et Médicale de Grenoble.

A - PREAMBULE

Le document que nous publions, ci-joint, est le fruit de travaux de terrain menés depuis 1973 sur le Queyras, travaux concomitants de l'élaboration et de la création du Parc Naturel Régional.

La première mission s'est déroulée en 1973-1974 pour répondre à la demande formulée à l'article 15 de la Charte constitutive du Parc, demande relative à "la connaissance du milieu naturel et à la protection de la faune et de la flore".

Ce travail, réalisé avec des moyens modestes, a permis une première synthèse publiée en 1974 par le C.E.M.A.G.R.E.F. de Grenoble. (Division de la Protection de la Nature).

Une deuxième mission, consécutive à l'obtention d'un crédit plus important alloué par le Conseil Régional P.A.C.A. pour l'édition de la carte de végétation au 1/50.000°, a débuté en 1979 et s'est poursuivie durant les étés 1980, 1981 et 1982.

La première mission réunissait 4 chercheurs, ARCHILOQUE A., BOREL L., LAVAGNE A., BELLON A. ; la seconde 5, ARCHILOQUE A., BOREL L., DEVAUX J.P., LAVAGNE A., MOUTTE P., du laboratoire de Phytosociologie - Cartographie, UP. Marseille avec la collaboration occasionnelle de CADEL G., du laboratoire de Biologie végétale de Grenoble et du Lautaret.

Notre ambition, au départ limitée à une étude très prospective du Queyras, s'est accrue avec les moyens.

Le document réalisé aujourd'hui, s'il dépasse une simple étude prospective, n'est cependant ni parfait ni définitif. Bien qu'à peu près tous les secteurs aient été parcourus, certaines zones mériteraient des études plus fines ou demanderaient peut-être des interprétations différentes.

Il n'est pas question dans le présent mémoire de traiter en détail l'analyse phytosociologique de plus de 36 associations végétales reconnues à partir de 300 relevés de végétation ; nous nous proposons simplement d'extraire de ces données les caractères essentiels de la végétation du Queyras et de donner une description synthétique des principales associations végétales rencontrées. D'autres études plus fondamentales suivront.

Il existait peu d'études synthétiques sur la végétation du Queyras (cf. bibliographie) ; en cartographie, notre carte intègre, avec mises à jour celle précédemment éditée d'Embrun-Est, AUBERT G., BOREL L., LAVAGNE A., MOUTTE P., (1965), qui couvrait la partie Sud-Ouest du Parc Régional et celle plus récente de VERGER J.P. (1974), mais fragmentaire et limitée à quelques secteurs alpins de fonds de vallées (St-Véran - Fontgillarde).

B - LE MILIEU PHYSIQUE

Le Queyras a bénéficié d'excellentes études et monographies de climatologues BENEVENT (1926), PEGUY CH. (1969), des géographes BLANCHARD R. (1949) de géologues DEBELMAS, LEMOINE (1966). Il est facile de s'y référer.

Nous ne rappellerons à la suite que quelques éléments indispensables à la compréhension de la végétation queyrassine.

1 - OROGRAPHIE

Faisant partie des Grandes Alpes internes, le Queyras s'avance en coin à l'Est en Italie.

Contrairement aux autres vallées voisines, l'Ubaye au Sud, la Maurienne au Nord, la *crête frontière s'abaisse* par endroits et des *cols d'altitude médiane* permettent des échanges floraux et l'arrivée de courants migratoires orientaux - col La Croix 2273 m, col d'Urine 2508 m, col de Malaure 2522 m, col St-Martin 2658 m.

Le Queyras est mieux *fermé au Sud* (ligne de crête élevée le séparant de l'Ubaye) et *au Nord*, malgré la brèche du col de l'Isoard (2361 m).

Contrairement aux autres vallées internes des Alpes du Sud, le Queyras est, de plus, pratiquement *fermé à l'Ouest* où les gorges grandioses de la Combe sont peu favorables aux remontées migratoires occidentales d'origine méditerranéennes ou océaniques.

Cette disposition orographique explique déjà en grande partie les particularités de la flore queyrassine et permet de comprendre pourquoi le Queyras a autant, parfois davantage, d'affinités avec les vallées piémontaises (Pellice - Sestrière), le Val d'Aoste, et même le Valais suisse qu'avec les vallées françaises voisines (Ubaye - Briançonnais - Maurienne).

Le dénivelé est extrême, de 890 m au confluent Guil-Durance, sous la place forte de Montdauphin, à plus de 3000 m au Nord, Grand Glaiza 3293 m et Bric Froid 3202 m, au Sud, Font Sancte 3385 m et à l'Est, Pic d'Asti 3220 m et Pointe Gastaldi 3210 m, avant-postes du massif du Mt Viso 3841 m, exclusivement italien.

2 - GEOLOGIE

D'une façon schématique, le Queyras peut être subdivisé en deux grandes unités géologiques ;

1 - le *Queyras calcaire* à l'Ouest ;

2 - le *Queyras schisteux* à l'Est ;

auxquelles on peut adjoindre à chacune une sous-unité orientale, celle des *gypses et cargneules* à l'Est du Queyras calcaire, celle des *roches vertes* à l'Est et Sud-Est du Queyras schisteux.

La première de ces unités correspond à la *nappe du Briançonnais*. Subdivisée en un grand nombre d'écaillés (éventail briançonnais) elle offre des substrats variés du Permo-Trias ou Mésozoïque. Le Trias et le Jurassique calcaire ou dolomitique constituent cependant les reliefs les plus importants (Escreins - Sommet d'Assan - La Furfandé - Les Esparges Fines). Le paysage y est très typique : arêtes vives, sommets découpés, vastes éboulis (Font Sancte - Casse Déserte). L'érosion y est intense, les sols maigres le plus souvent et calcimorphes.

La *sous-zone des gypses et cargneules* correspondant à l'axe des mouvements briançonnais s'étire du Nord au Sud, du col de l'Isoard, à Arvieux, Montbardon, Bramousse et Ceillac. Cette zone comprend également un vaste affleurement de *quartzite* (Trias), sédiment silicicole strict, apportant dans l'ensemble calcaire une note particulière fidèlement traduite par la végétation. Mais le paysage reste rude.

Aussi le contraste est-il frappant avec la *deuxième unité*, s'étalant en amont de Château-Queyras, le pays des *schistes lustrés piémontais*, à relief plus doux, à sols profonds retenant mieux la végétation. La sédimentation et l'orogénie de cette formation puissante et azoïque sont très complexes dans le détail et la composition lithologique des schistes lustrés (calcschistes cristallins) parfois calcaires effervescents, parfois peu effervescents, parfois strictement cristallins, a posé de véritables pièges aux cartographes de la végétation, principalement dans l'étage alpin.

A l'Est et au Sud-Est, le Queyras des *roches vertes* est plus limité en surface. Il comprend l'élément interne constitué par les "roches vertes", *ophiolites* au sens strict, du massif du Viso, du Visolet, de Taillante, de la Tête du Pelvas, du Bric Bouchet ainsi que des *abbros* et *serpentine*s (plutôt d'origine éruptive) des hautes vallées de Fontgillarde et de St Véran. Ce noyau cristallin inclus dans un ensemble sédimentaire à mi-chemin entre le Pelvoux et le Mercantour différencie une florule particulière de grand intérêt.

3 - CLIMATOLOGIE

Le Queyras se situe dans une des régions les plus sèches des Alpes françaises. Elle appartient donc comme les vallées voisines, Ubaye, Haute Durance, Haute Maurienne, aux "vallées sèches internes" au sens de BRAUN-BLANQUET (1960), vallées que l'on retrouve dans l'arc alpin, du Val d'Aoste au Haut-Adige.

Le Parc Régional du Queyras, jouxtant la Durance à Montdauphin englobe de plus la zone du maximum steppique (minimum des précipitations) que nous situons au creux durancien entre Guillestre et Largentière. Guillestre en effet à 980 m représente avec ses 659 mm annuel (période 1951-70) le minimum absolu intraalpin.

Ce creux pluviométrique s'insinue assez profondément dans la Combe du Queyras, entre Guillestre et la Maison du Roi.

Au delà, "bien que l'altitude augmente, la pluviosité ne s'élève que comme à regret" R. BLANCHARD (1949). Château-Queyras à 1385 m accuse 714 mm (période 1951-70), St Véran à 2010 m, 788 mm (période 1951-70) seulement.

L'augmentation des précipitations avec l'altitude ne se vérifie pas toujours et il semble que la proximité d'un massif (Ceillac à 1640 m reçoit 823 mm, Arvieux à 1600 m reçoit 938 mm) ou la position orientale et l'influence de la lombarde padane (Abriès à 1540 m reçoit 828 mm) l'emportent sur l'action de l'altitude. Vars à 1850 m ne reçoit que 847 mm (période 1951-67).

Malgré des valeurs absolues voisines, les précipitations ne sont pas d'essence méditerranéenne ; l'hiver est la saison la plus sèche et si l'automne reste en tête comme saison humide, l'été passe dans le Queyras en deuxième position.

Le régime est donc A.E.P.H. dans tout le Queyras sauf à Abriès où le printemps ravit à l'été la seconde place à cause du débordement des masses pluvieuses d'origine padane (A.P.E.H.). BENEVENT (1926) situait la vallée dans un "régime de transition à tendance continentale".

A noter qu'aucune station queyrassine n'est touchée dans le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN par l'aire de méditerranéité ; seule la station de Château serait touchée en juillet par l'aire sub-xérique.

Les précipitations nivales elles-mêmes restent faibles pour une région de haute altitude : Ceillac a reçu (période 1951-70) 2,55 m de neige par an, Abriès 2,66 m, Arvieux 2,70 m, St Véran 3,75 m. Malgré leur altitude élevée, les stations du Queyras ne reçoivent sous forme de neige que le tiers des précipitations totales (44 % pour St Véran).

Cette précarité du manteau nival explique les remontés en altitude des étages forestiers.

Le Queyras détient ou dispute au Briançonnais (Bois des Ayes) le record d'altitude de la forêt. Certains arbres isolés atteignent 2500 m et la forêt (Bois de Marassan - Bois Foran) jouxte les 2400 m.

Le faible enneigement est seul responsable de la remontée forestière car les conditions thermiques restent par ailleurs rigoureuses.

L'hiver est très froid et sa moyenne est inférieure à 0° pour tous les postes du Queyras (-4°2 à Château-Queyras à 1385 m). Les froids redoutables de -20° à -30° C ne sont pas rares. Les amplitudes mensuelles hivernales sont extrêmes et dépassent fréquemment 30°. L'été pourtant peut être relativement chaud, mais les gelées sont partout possibles durant la belle saison. Les demi-saisons présentent des caractères analogues ; le réchauffement du printemps est cependant relativement précoce et assure à la végétation des adrets un démarrage rapide.

La végétation porte le sceau de ce climat extrême et l'action de la sécheresse est d'autant plus marquée qu'elle joue sur des substrats poreux et filtrants (Queyras calcaire).

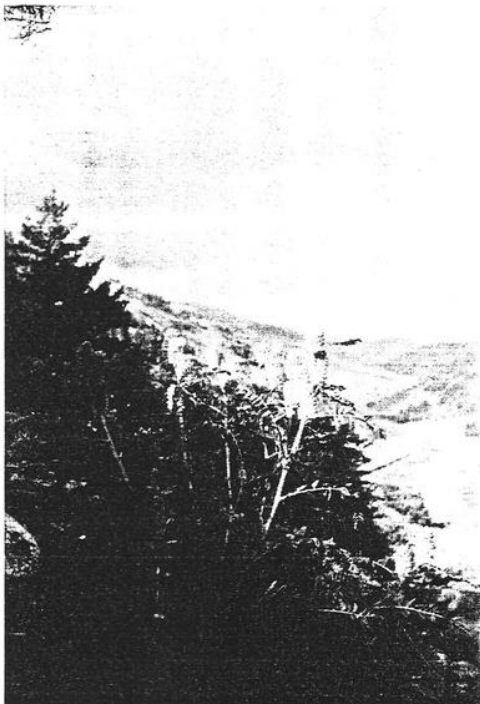
* avec Guillestre, bien entendu, dans l'aire durancienne du Parc Régional.



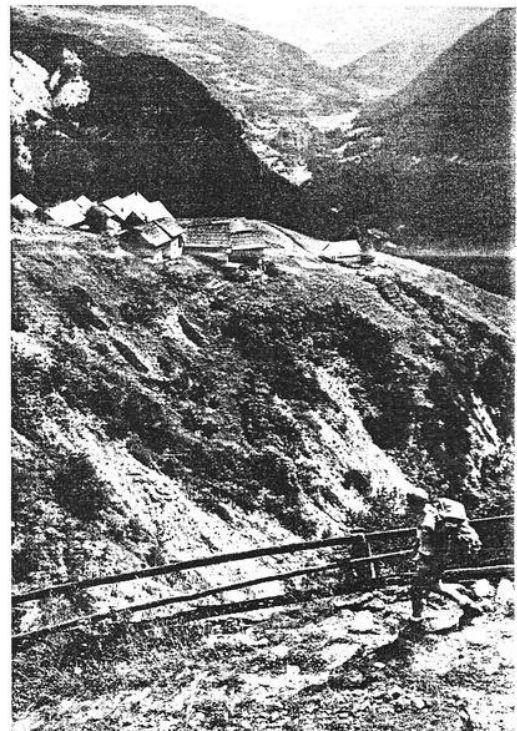
1



2



3



4

ETAGES COLLINEEN ET MONTAGNARD

1 - Hameau de Souliers, 1816 m - Remontée extrême des formations montagnardes. Cliché L. BOREL.

2 - Pelouse steppique de type durancien à genévriers, *Juniperus sabina*, *J. thurifera* et *J. communis* var. *intermedia*, Guillemestre. Cliché A. LAVAGNE.

3 - *Astragalus centroalpinus*, la "queue de renard", Château-Queyras, dans le steppique queyrassin. Cliché P. MOUTTE.

4 - Talus thermophile à *Astragalus aristatus* et *Juniperus communis* var. *hemisphaerica* sous Villargaudin, 1600 m - Cliché J. SEMENON.

C - LA VEGETATION

Nous examinerons les ensembles végétaux sur la nouvelle carte en progressant de l'aval vers l'amont (donc d'Ouest en Est) et en étudiant successivement la végétation des adrets puis celle des ubacs (ou envers). Ce faisant, nous progresserons des étages inférieurs (collinéen et montagnard) vers les étages supérieurs (subalpin et alpin).

1 - ETAGE COLLINEEN

Cet étage se caractérise dans notre région par la *discréation des chênaies cauducifoliées*. Le chêne pubescent *Quercus pubescens*, peut être présent, mais ne domine jamais dans les rares taillis des adrets. Par contre, le paysage collinéen est dominé par la *forêt-steppe à genévrier thurifère, Juniperus thurifera var. gallica*.

En amont de la Maison du Roi, et surtout en amont de Château-Queyras, débordant d'ailleurs sur l'étage montagnard, la forêt-steppe cède la place à la steppe ou aux *pelouses steppiques*, très typiques des vallées internes.

1-1 - La forêt steppe à genévrier thurifère

(couleur rouge ponctué de noir)

La référence aux conditions climatiques et au substrat géologique développées ci-dessus explique en partie du moins la présence d'une végétation à affinité africaine (ou Sud-méditerranéenne) au coeur même des Alpes internes.

Surtout développée dans le creux durancien depuis Châteauroux à l'aval jusqu'au verrou de Largentière en amont, la forêt steppe à *Juniperus thurifera* et *Juniperus communis var. intermedia* pénètre peu dans les vallées affluentes de la Durance.

La *pénétration est tout de même assez conséquente* sur la rive droite du Guil, à la faveur des escarpements Sud, depuis la Font d'Eygliers (1021 m) jusqu'à la Maison du Roi (1180 m).

Limitée au Sud par le cours du Guil, la formation atteint et dépasse même la route du Gros (hameau de Pré Riond) vers 1400 m.

Au Sud du Guil, la forêt-steppe occupe la partie Ouest de la petite éminence dite "Le Pain de Sucre", à côté de la Route Nationale, à la sortie Est de Guillestre. Au bas de la vallée du Rif Bel (Val d'Escreins) existent quelques pieds de *Juniperus thurifera* derrière la ferme des Michelats.

Les flots les plus à l'Est sont ceux de la Combe Reynaudé et ceux des premiers lacets de la route de Ceillac, dominant maintenant le nouveau plan d'eau de la Maison du Roi.

L'adjonction au Parc Régional des territoires des Communes d'Eygliers et de Guillestre a permis d'englober cette rareté biogéographique, formation qui se continue au Nord jusqu'à la localité plus célèbre de St Crépin.

Rappelons que la série du genévrier thurifère forme l'étage forestier supérieur, au-dessus ou en mélange avec la cédraie, dans l'Atlas marocain. La série est également présente en Espagne dans la vallée moyenne de l'Ebre (Sara-gosse - Lerida). Sa pénétration dans le massif alpin par la voie durancienne pose des problèmes phytohistoriques : pénétration antéglaciaire ? Pendant un interglaciaire chaud ? Postglaciaire pendant l'optimum thermique de l'Holocène (Néolithique) ?

Bien évidemment, dans cette formation, se rencontre le plus grand nombre d'espèces thermoxérophiles méditerranéennes et les relevés (Tableau I) montrent que la thuriferaie des Basses gorges du Guil n'a rien à envier à celle plus connue de St Crépin.

Toutefois, comme le remarquait BRAUN-BLANQUET (1960), il paraît difficile

de décrire une véritable association du genévrier thurifère ; en effet, les arbustes restant disséminés et le port en fuseau peu propice à la création d'un couvert, la pelouse steppique persiste au sol sans modification.

On y reconnaît d'ailleurs facilement soit le *Lavandulo-Artemisietum* (°) dans la partie basse (bas de pentes des gorges, plateau d'Eyglies) soit le *Koelerio-Astragalietum* (°) plus haut (hameau du Gros) ou en amont (Maison du Roi) soit un mélange des deux groupements).

La meilleure différenciation est donnée par un bon nombre d'espèces eu-méditerranéennes telles *Stachelina dubia*, *Aristolochia pistolochia*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium montanum*, *Plantago cynops*, *Sedum altissimum*, *Fumana procumbens*.

Le cortège des sub- et laté-méditerranéennes comme la lavande fine, *Lavandula vera*, est plus important : *Coronilla minima*, *Carlina acanthifolia*, *Satureia montana*, *Astragalus monspessulanus*, *Ononis pusilla*, *Ononis striata*.

Les espèces orientales, bien que rares, sont présentes : *Astragalus vesicarius*, *Astragalus austriacus*, *Astragalus pilosus*, *Stypa pennata*.

Salvia aethiopsis et *Campanula medium* représentent un élément plus localisé, peut-être endémique.

D'autres espèces d'origine diverse sont fréquentes dans la forêt-steppe ; citons *Micropus erectus*, *Tunica saxifraga*, *Achillea setacea*, *Silene otites*, *Echinops ritro*, *Inula montana*, *Helianthemum apenninum*, espèces xérophiles qui pourraient le mieux caractériser la formation.

L'hysope, *Hyssopus officinalis*, est présente çà et là et l'ail jaune, *Allium flavum*, est cité par RUFFIER-LANCHE (1958) "vers la Maison du Roi" dans des formations homologues.

TABLEAU I - FORET STEPPE A GENEVRIER THURIFERE

	Numéros des relevés	1	2	3
Arbres et arbustes :				
<i>Juniperus thurifera</i> var. <i>gallica</i>		+	+	+
<i>J. communis</i> var. <i>intermedia</i>		+	+	+
<i>Pinus silvestris</i>		+	+	+
<i>Juniperus communis</i>		+	+	+
<i>Prunus mahaleb</i>		+	.	+
<i>Juniperus sabina</i>		+	.	.
<i>Amelanchier ovalis</i>		+	.	.
<i>Sorbus domestica</i>		+	.	.
Eléments méditerranéen et laté-méditerranéen :				
<i>Stachelina dubia</i>		+	.	.
<i>Aristolochia pistolochia</i>		.	.	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>		.	.	+
<i>Satureia montana</i>		.	.	+
<i>Teucrium montanum</i>		.	.	+
<i>Coronilla minima</i>		+	.	.
<i>Plantago cynops</i>		+	.	.
<i>Sedum altissimum</i>		+	.	+
<i>Lavandula vera</i>		+	+	.
<i>Xeranthemum inapertum</i>		+	.	.
<i>Genista pilosa</i>		+	.	.
<i>Ononis pusilla</i>		.	+	.
<i>Inula montana</i>		+	+	+
<i>Fumana procumbens</i>		.	.	+
<i>Hippocrepis comosa</i>		.	.	+
<i>Micropus erectus</i>		.	+	.
<i>Ononis natrix</i>		+	.	+
<i>Ononis striata</i>		.	.	+
<i>Carlina acanthifolia</i>		+	.	+

<i>Tunica saxifraga</i>	.	+	.
<i>Astragalus mospessulanus</i>	.	.	+
<i>Coronilla varia</i>	.	.	+
<i>Onobrychis saxatilis</i>	.	.	+
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	+
Elément endémique , raretés :			
<i>Campanula medium</i>	+	.	+
<i>Salvia aethiopis</i>	.	+	.
Eléments oriental sarmatique :			
<i>Astragalus austriacus</i>	.	+	+
° <i>Astragalus vesicarius</i>	.	+	.
<i>Trifolium ochroleucum</i>	+	.	.
<i>Epipactis microphylla</i>	+	.	.
<i>Hieracium pictum</i>	.	+	.
° <i>Stypa pennata</i>	.	.	+
<i>Astragalus pilosus</i>	.	.	+
Elément orophyte alpin :			
<i>Scabiosa graminifolia</i>	+	.	.
<i>Calamagrostis argentea</i>	+	.	.
<i>Seseli montanum</i>	+	.	.
<i>Centranthus angustifolius</i>	+	.	.
<i>Anthyllis montana</i>	+	.	.
<i>Helianthemum polifolium</i>	+	+	.
<i>Galium corrudaefolium</i>	+	.	.
<i>Lactuca perennis</i>	+	.	.
<i>Minuartia villarsii</i>	+	.	.
<i>Trinia glauca</i>	.	+	.
<i>Helianthemum italicum</i>	.	.	+
<i>Minuartia rostrata</i>	+	.	.
<i>Koeleria vallesiaca</i>	+	+	.
<i>Artemisia alba</i>	+	+	.
Espèces diverses :			
<i>Asperula cynanchica</i>	+	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	+	.	.
<i>Helleborus foetidus</i>	+	.	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	+	.	.
<i>Echinops ritro</i>	+	.	+
<i>Saxifraga granulata</i>	+	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	+	.	.
<i>Carex nitida</i>	.	+	.
<i>Silene otites</i>	.	+	.
<i>Achillea setacea</i>	.	+	.
<i>Hieracium auricula</i>	.	+	.
<i>H. peletieranum</i>	.	+	.
<i>Leontodon crispus</i>	.	+	.
<i>Sedum reflexum</i>	.	+	.
<i>S. album</i>	.	+	.
<i>Hieracium florentinum</i>	.	+	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	+
Localisation des relevés :			
1 - forêt de Genévrier thurifère sous le hameau du Gros à Eygliers ; 1250 m. Exp. S. ;			
2 - zone steppique du flanc Sud du Pain de Sucre à Guillestre ; 1150 m. Exp. S. ;			
3 - rive droite du Guil, un peu en amont de la Maison du Roi ; 1120 m. Exp. S.			
- + = présence ; . = absence.			

Cet ensemble pittoresque reste cependant figé au point de vue dynamique ; la croissance des genévriers est lente, la forêt-steppe se ferme difficilement et les relations entre les deux termes de la mosaïque, juniperaie et pelouse steppique, dépendent aussi du parcours ovin et de la charge pastorale.

1 - 2 - Les pelouses steppiques

Elles représentent à notre avis *la plus grande richesse biologique du Queyras*. La flore en est variée, offrant au botaniste les plus grandes curiosités de la zone.

D'un point de vue économique cependant, ces pelouses steppiques représentent des pâtures d'intersaison assez médiocres.

Ces formations posent également des problèmes fondamentaux intéressants. Représentent-elles une *steppe primaire* en relation avec un déficit hydrique constant ? ou bien une *steppe secondaire* (notion de *pré-steppe*) issue de la dégradation d'une forêt ou formation climacique aujourd'hui disparue ?

De plus, l'ensemble steppique queyrassin est constitué de deux unités très différentes du point de vue de l'origine floristique : un *ensemble durancien*, en mosaïque avec la forêt-steppe à genévrier thurifère ou en tout cas toujours localisé à l'Ouest, à l'aval de la Combe et un *ensemble plus typiquement queyrassin* (ou *valaisan* à cause des analogies floristiques avec le Valais), développé à l'Est en amont de Château-Queyras.

1 - 2 - 1 - Répartition des différentes pelouses steppiques (cf. carte phytosociologique) (couleur jaune à surcharges rouges)

Steppique durancien

La carte représente d'une seule couleur (jaune à points rouges) *les deux pelouses de type durancien, Lavandulo-Artemisietum et Koelerio-Astragalietum* Br.-Bl. 1960.

Déjà présentes au milieu de la thuriferaie (cf. *ibidem*), elles débordent la forêt-steppe vers le haut (hameau du Gros d'Eygliers) et vers le bas (alentours de Guillestre, zone aval du Rif Bel - Les Michelats).

Dans la vallée du Cristillan, ces pelouses pénètrent peu (Maison du Roi - adret des chalets de l'Aval) et n'atteignent pas Ceillac.

Dans la Combe, on ne les retrouve pas au niveau du thalweg, mais au-dessus, sur les éperons Sud de la rive droite, (autour des Escoyères notamment vers 1550 m) et au niveau du verrou de l'Ange Gardien.

Au-delà, nous n'en figurons qu'un îlot au-dessus du village de Souliers, cependant quelques stations de *Lavandula vera* ont été signalées au niveau du Pasquier (Les Moulins - adret d'Arvieux, R. COUTIN in litteris) et vers la Viste de Ceillac à 1520 m, FAVARGER (1968).

Nous rattachons également à l'ensemble durancien le *groupement steppique à Sedum pl. sp.* (*Sedum brigantiacum* Br.-Bl. 1960) bien qu'il puisse s'éloigner davantage de la Durance et admettre bon nombre d'espèces orientales. Ce dernier groupement est présent dans tout le Queyras occidental mais la carte le figure seulement dans la vallée de Ceillac (couleur jaune à croix rouges) où il occupe systématiquement tous les amas de pierres bordant les cultures (Ceillac, bas du Bois de Jalavez, Cime du Mélèzet, le Villard ...).

Steppique queyrassin - Valaisan

Il faut dépasser Château vers l'Est pour trouver après les dernières forêts de pin sylvestre de l'adret, les véritables *formations steppiques orientales*.

Deux groupements dominant sur les adrets de Château à Abriès, et au-delà jusqu'à La Monta de Ristolas.

1° - tout d'abord dès l'amont de Château, la lande à *Juniperus sabina*, piquetée du splendide *Astragalus* queue de renard (*Astragalus alopecuroides*) - *Astragalus-Juniperetum sabinae* Br.-Bl. 1960 ;

2° - au-delà d'Aiguilles (ou en mosaïque avec la formation précédente), la pelouse steppique orientale du *Festuceto-Poaetum cataliccae* Br.-Bl. 1960.

La carte figure l'extension de ces deux formations :

1°. La lande à genévrier sabine (couleur jaune à croissants rouges) à *Astragalus alopecuroides* L. (= *Astragalus centro-alpinus* Br.-Bl.) est tout de suite typique dès l'amont de Château-Queyras et se poursuit homogène jusqu'en amont d'Aiguilles, exactement jusqu'au ravin de la Chouanne.

En amont, la lande à genévrier perd l'*Astragalus* queue de renard et cède la dominance à la pelouse à fétuque valaisanne.

A noter d'ailleurs que le genévrier sabine peut se rencontrer à l'aval, dans la Combe, (point 1169 m sous le Chatelard), en superposition à des prairies à *Poa trivialis*, quelquefois plus en amont ou plus haut en altitude recouvrant les pelouses écorchées à *Astragalus arvensis* et *Ononis celtica* (croissants rouges sur fond rose).

2°. La pelouse du *Festuceto-Poaetum cataliccae* (couleur jaune à hachures rouges) a une extension plus large, mais elle ne s'individualise vraiment qu'en amont de Château (1).

Elle forme une garniture continue de Château à Abriès, mais sa limite supérieure s'abaisse de 1850 m au-dessus de Château à 1700 m au-dessus d'Abriès. Le flanc Sud de la vallée, face à Ristolas, lui est à nouveau favorable, mais elle ne dépasse pas La Monta vers l'amont.

La pelouse steppique couvre le bas des pentes Est de la vallée du Bouchet jusqu'au Roux (1700 m) et s'étale sur une bande étroite sur le flanc Sud de la vallée de Valpreveyre (Les Casses 1800 à 1900 m).

Dans les vallées adjacentes de rive gauche du Guil, la pelouse à fétuque valaisanne est présente en contrebas de Peinin, vers 1500 m, (face à Aiguilles) et au niveau des Prats Bas, dans la vallée de Molines.

Ces deux formations paraissent donc exclusivement liées à la zone des schistes lustrés.

Dans l'ensemble, ces formations transgressent nettement l'étage collinéen et mordent largement dans le Haut Queyras dans l'étage montagnard.

1 - 2 - 2 - Analyse floristique - Phytosociologie (Tableaux II, III, et IV).

1.2.2.1 - Les pelouses "duranciennes" du Queyras s'intègrent facilement aux descriptions et analyses de BRADU-BLANQUET (1960).

La lavandaie de Haute Durance *Lavanduletum-Artemisietum albae* Br.-Bl. 1960 s'y reconnaît facilement notamment dans sa sous-association à *Scabiosa staminifolia*.

Le *Koelerio-astragalietum* Br.-Bl. 1960 est également bien représenté, mais on constate assez souvent une interpénétration des deux groupements.

La séparation des deux formations est évidemment beaucoup plus nette dans l'axe durancien de Guillestre à Largentière, D. MEYER (1981).

Le *Lavanduletum-Artemisietum albae* a été relevé notamment sur le plateau de la Chaup à Guillestre à 1049 m, pente douce O-SO (relevé 1). Le *Koelerio-Astragalietum vesicariae* a été relevé :

- au Pont du Simoust, rive droite du Guil, Rylliers ; 940 m; exp. S., pente 20° (relevé 2) ;

- vers le Bus d'Amont, 1051 m, pente 30°, exp. S. (relevé 3).

(1) Des lambeaux d'associations à *Festuca valesiana* ont été reconnus à l'ubac de la Combe près du hameau de Brancourre. Quelques pieds de *Festuca valesiana* ont été trouvés près d'Rylliers.

Le Tableau II regroupant les 3 relevés montrent le télescopage des deux ensembles précédents.

TABLEAU II - PELOUSES STEPPIQUES DURANCIENNES

	Numéros des relevés	1	2	3
Caractéristiques du <i>Lavanduleto-artemisieta</i> :				
<i>Lavandula vera</i>		+	.	R (=rare)
<i>Artemisia alba</i>		+	+	+
<i>Scabiosa graminifolia</i>		+	.	+
<i>Vincetoxicum alpicolum</i>		+	.	.
<i>Fumana procumbens</i>		+	.	R
<i>Satureia montana</i>		+	.	.
<i>Calamintha nepetoides</i>		.	+	.
<i>Carlina acanthifolia</i>		+	.	+
<i>Hyssopus officinalis</i>		.	+	.
Préférentes de la lavandaie interne :				
<i>Teucrium chamaedrys</i>		+	+	+
<i>Coronilla minima</i>		+	.	+
<i>Teucrium montanum</i>		+	.	+
<i>Plantago cynops</i>		R	+	+
<i>Calamintha acinos</i>		.	+	.
Caractéristiques du <i>Koelerio-astragalietum</i>				
<i>Koeleria vallesiaca</i>		R	+	+
<i>Astragalus vesicarius</i>		.	.	+
<i>Inula montana</i>		+	+	+
<i>Astragalus onobrychis</i>		+	.	+
<i>Minuartia rostrata</i>		+	+	.
Préférentes du <i>Koelerio-astragalietum</i> :				
<i>Tunica saxifraga</i>		+	+	.
<i>Thymus lanuginosus</i>		+	+	+
<i>Poa carniolica</i>		.	+	.
<i>Poa alpina ssp. xerophila</i>		+	.	+
<i>Stypa pennata</i>		+	+	+
<i>Silene otites</i>		+	+	+
Différentielles de l' <i>Herniarietum-aaropyretum</i> (friches sèches) :				
<i>Herniaria hirsuta</i>		.	+	.
<i>Crupina vulgaris</i>		.	+	.
<i>Centaurea leucophaea</i>		.	+	+
<i>Alyssum calycinum</i>		.	+	.
<i>Salvia aethiopsis</i>		.	+	.
<i>Ajuga chamaepitys</i>		.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		.	+	.
Comsoignes :				
<i>Trinia glauca</i>		+	.	+
<i>Hieracium lanatum</i>		+	.	.
<i>Helianthemum italicum</i>		+	.	+
<i>Thymus serpyllum</i>		+	+	.
<i>Asperula cynanchica</i>		+	+	+
<i>Globularia cordifolia</i>		+	+	.
<i>Helianthemum appeninum</i>		+	.	.
<i>Bunium bulbocastanum</i>		+	+	+
<i>Eryngium campestre</i>		+	+	+

Hieracium pilosella	.	+	.
Potentilla argentea	.	+	.
P. hirta	.	+	+
Andropogon ischaemum	.	+	.
Saponaria ocymoides	.	+	.
Echinops sphaerocephalus	.	+	.
Globularia vulgaris	.	.	+
Ononis natrix	.	.	+
Seseli montanum	.	.	+
Echinops ritro	.	.	+
Thesium tenuifolium	.	.	+

Tout en gardant le cadre blanquistes, nous proposons quelques amendements : *Fumana procumbens*, *Satureia montana*, *Calamintha nepetoides* et *Hysopus officinalis* sont proposées comme caractéristiques de la lavandaie interne.

A noter dans le relevé 2, réalisé sur d'anciennes cultures abandonnées, la forte participation du *Herniarietum-agropyretum* Br.-Bl. 1960 qui paraît déborder largement l'aire briançonnaise où l'auteur l'a décrit. *Salvia aethiops* paraît liée, mais non constante, à ce milieu.

1.2.2.2. Les pierriers du *Sedetum brigantiacum* Br.-Bl. 1960.

Ce groupement décrit par BRAUN-BLANQUET dans le Briançonnais, a été retrouvé par D. MEYER et nous-mêmes en Vallouise (1981), et sur la présente carte dans la vallée de Ceillac. Il est probable qu'il existe ailleurs dans le Queyras, dans la vallée d'Arvioux notamment.

D. MEYER (1981) a précisé son écologie et a montré que l'association peut pénétrer assez haut vers les zones montagnardes voire subalpines. BRAUN-BLANQUET (1960) insiste sur la faculté d'adaptation de ses espèces succulentes, supportant en même temps les rigueurs de l'hiver et la chaleur du pierrier en été.

Cette association est bien évidemment liée au biotope du pierrier, qui créant des conditions xéro-thermophiles, permet de maintenir une florule adaptée (*Sedum*) et à quelques espèces des pelouses steppiques d'aller bien au-delà de leur aire normale.

Le Tableau III réunissant quatre relevés de ce milieu permet de distinguer en plus des espèces du *Sedetum brigantiacum* Br.-Bl. 1960, des transgressives des pelouses steppiques (*Stipo-Poion carniolicae*), et des espèces liées aux arènes sableuses nées de la dégradation des éléments du pierrier.

TABLEAU III -

	Numéros des relevés			
	1	2	3	4
Espèces du <i>Sedetum brigantiacum</i> :				
<i>Sedum sexangulare</i>	+	+	+	.
<i>S. rupestre</i> ssp. <i>montanum</i>	.	.	+	+
<i>Sempervivum arachnoideum</i> ssp. <i>tomentosum</i>	+	.	+	+
Caractéristiques d'unités supérieures :				
<i>Sedum album</i>	+	+	+	+
<i>S. acre</i>	+	+	+	+
<i>Veronica verna</i>	+	.	+	+
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	+	+
Espèces liées aux arènes sableuses :				
<i>Micropus erectus</i>	+	.	.	+
<i>Androsace maxima</i>	+	.	.	.
<i>Alyssum calycinum</i>	+	.	.	.

<i>Sedum dasyphyllum</i>	+	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	+	.
<i>Myosotis micrantha</i>	.	.	.	+
Transgressives des pelouses steppiques :				
(<i>Stipeto-Poion carniolicae</i>) :				
<i>Poa carniolica</i>	+	.	+	+
<i>Hyssopus officinalis</i>	+	.	.	.
<i>Poa alpina</i> ssp. <i>xerophila</i>	.	+	+	.
<i>Thymus lanuginosus</i>	.	+	+	+
<i>Dianthus deltooides</i>	.	+	.	+
<i>Phleum nodosum</i>	.	.	+	+
Compagnes :				
<i>Lactuca perennis</i>	+	.	+	.
<i>Rumex scutatus</i>	+	+	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	+	.
<i>Bunium bulbocastanum</i>	.	+	+	+
<i>Minuartia laricifolia</i>	.	.	+	+
<i>Melica ciliata</i>	.	.	+	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	.	.	+	+
<i>Potentilla hirta</i>	.	.	.	+
<i>Taraxacum alpinum</i>	.	+	.	+

Localisation des relevés :

- 1 - Le Gros d'Eygliers, près des fermes 1370 m ;
- 2 - La Cime du Mélezet , 1850 m, Ceillac ;
- 3 - Bramousse, chemin du Riou vert, 1520 m ;
- 4 - La Croix du Villars, haut Cristillan, Ceillac , 1830 m.

1.2.2.3 - Les pelouses, steppes et landes du Haut Queyras (dites valaisanes)

a - La lande à genévrier sabiné

Astragalo-Juniperetum sabinæ Br.-Bl. 1960.

Le repérage de la lande à genévrier sabiné est aisée étant donné le port rampant de l'arbrisseau, repérage encore facilité par la présence de l'astragale queue de renard, *Astragalus centro-alpinus*, espèce majestueuse avec ses grands épis jaunes disposés en chandelier.

La découverte de cette espèce remarquable par l'Abbé GUERIN en 1859 sur l'adret de Château-Queyras a ouvert une course passionnée des botanistes au siècle dernier. Nous en avons répertorié exactement les stations en Queyras, Embrunais et Ubaye, LAVAGNE (1965) ; PEYRONNEL B. (1964) a fait de même en Val d'Aoste.

Cette espèce d'origine altaï-caucasienne, présente dans les steppes d'Ukraine, symbolise bien le caractère oriental de la steppe du Haut-Queyras. Pourtant, l'*Astragalo-Juniperetum sabinæ* n'a pas une constitution sociologique homogène et la lande recouvre par taches (environ 20 à 30 % des surfaces) des pelouses steppiques elles-mêmes plus faciles à caractériser.

La lande, incluant la fruticée du *Berberidion*, relevée à part, donne la composition suivante :

La liste synthétique qui suit est issue d'une dizaine de relevés entre Château et Abriès.

Liste synthétique de l'*Astragal-Juniperetum sabinæ*

Caractéristiques (présümées) de l'association :

Juniperus sabinæ V	Verbascum lychnitis IV
Astragalus centro-alpinus IV	Campanula spicata IV
(= A. alopecuroides)	Knautia arvensis ssp. collina II
Vicia onobrychioides IV	Nonnea pulla I

Espèces du *Berberideto-Prunetum brigantiaci* :

Juniperus communis type var. hemisphaerica II	
Berberis vulgaris III	Prunus brigantiaca II
Prunus mahaleb II I	P. spinosa II
Ribes grossularia III	Rosa pimpinellifolia IV

Espèces transgressives du *Querceto-Fagetea* :

Lonicera xylosteum II	Rhamnus alpina III
Amelanchier ovalis IV	Lathyrus heterophyllus II

Compagnes :

Bromus erectus III	Salvia pratensis III
Rhamnus pumila II	Melica ciliata II
Arabis hirsuta II	Trifolium pratense II
Achillea millefolium IV	Trifolium alpestre III
Hippophae rhamnoides II	Echinops spærocephalus II
Ononis natrix IV	Vicia cracca IV
Nepeta nepetella III	Saponaria ocymoides III

Malgré l'identité indiscutable de la formation, la caractérisation floristique est difficile et la lande à sabinæ n'admet que des préférentes. En plus des deux espèces dénommant l'association, *Campanula spicata* est peut être la meilleure, les autres y ont leur optimum mais se retrouvent dans d'autres formations : *Vicia onobrychioides*, *Verbascum lychnitis*, *Knautia collina*.

Le cas de *Nonnea pulla* est particulier. On trouve cette borraginée à fleurs noires dans l'*Astragal-Juniperetum* de Fromentières, à 1 km à l'Est de Château-Queyras, dans une station exiguë (quelques ares) et très menacée, station unique des Alpes françaises. Cependant l'espèce ne paraît pas caractériser l'association, et végète plutôt dans un faciès herbeux post-cultural.

Les espèces du *Berberideto-Prunetum brigantiaci* Br.-Bl. 1960 sont plus constantes, et *Prunus brigantiaca* est au moins aussi abondant dans le Queyras que dans le Briançonnais.

Au point de vue dynamique, depuis l'abandon quasi total des cultures et du parcours sur ces pentes d'adret, l'embroussaillage gagne et l'*Astragal-Juniperetum sabinæ* est en voie d'expansion au détriment de la pelouse steppique. Cela ne manque pas de poser problèmes ; cette évolution progressive de la lande est-elle favorable à la conservation des richesses biologiques ? Ce n'est pas prouvé. Dans le cas contraire, quel est le mode d'exploitation compatible avec le maintien d'une flore diversifiée ? Faut-il maintenir la fauche ou la pratique du brûlis ? Le débroussaillage est-il possible ? Souhaitable ? Quel type de parcours ovin doit-on préconiser ? Quelle est la charge maximale et quelle est la période de parcours la moins néfaste ?

b - La pelouse du *Festuceto-Poetum carniolicæ* Br.-Bl. 1960

Il s'agit encore d'une pelouse steppique certes mais moins ingrate, moins "écorchée" que les homologues duranciennes, elle peut même représenter localement un terrain de parcours intéressant. La couverture au sol est souvent totale et *Festuca vallesiaca*, la fétuque valaisanne, espèce appétable, forme un tapis très fin pouvant atteindre 10 à 15 cm.

Le cadre donné par BRAUN-BLANQUET en 1960 à l'association devient étroit au fur et à mesure que la connaissance de la formation progresse, mais il reste valable dans l'ensemble.

Reconnu dans le Briançonnais (en amont de Prelles) et dans le Queyras, le *Festuceto-Poietum carniolicae* fait suite en altitude (ou vers l'amont des vallées) au *Koelerio-Astragaleum*, et est lui-même relayé à la limite de l'étage subalpin par le *Trifolieto-Phleetum nodosae* Br.-Bl. 1960.

En fait, en Queyras, l'optimum de l'association se situe sur le grand adret de Château à Aiguilles, au-dessus de la zone optimale à *Juniperus sabina*, mais la fétuque valaisanne (*Festuca vallesiaca*) n'est vraiment abondante qu'un peu plus à l'Est à partir du ravin du Villard, à l'aplomb de Villevielle. Quand la fétuque valaisanne domine, dans les prés secs (fauchés) d'Abriès à Ristolas, la composition de l'association est déjà un peu différente (*Androsace septentrionalis*), et sensiblement plus pauvre.

Le tableau synthétique que nous présentons à la suite (issu de 20 relevés) donne une idée de la richesse de la flore et souligne la forte participation de l'élément oriental.

TABLEAU SYNTHÉTIQUE IV

Caractéristiques du *Festuceto-Poietum carniolicae* Br.-Bl. 1960 :

Festuca vallesiaca IV
Poa carniolica V
Poa alpina var. *xerophila* III
Trigonella monspeliaca II

Différentielles locales proposées (Queyras) :

Potentilla argentea II
Potentilla canescens II
Thesium bavarum II
Trifolium aureum
Euphrasia tatarica III
Androsace septentrionalis I
Linum tenuifolium II

Caractéristiques des *Festucetalia vallesiaca* (ensemble steppique) :

Koeleria vallesiaca IV
Phleum nodosum V
Stypa pennata II
S. capillata I
Thymus lanuginosus IV
Minuartia rostrata II
Artemisia alba I
Bertoreia incana I
Tragopogon crocifolius II
Silene otites III
Astragalus onobrychis III
Inula montana I
Hyssopus officinalis III

Différentielles de faciès :

Artemisia absinthium II
Plantago cynops II
Festuca duriuscula II

Espèces des *Festuco-Brometea* :

Festuca glauca II
Festuca ovina III
Medicago lupulina I
M. falcata I
Artemisia campestris IV

Calamintha acinosa III
 Carlina vulgaris II
 Galium corrucaefolium II
 Potentilla hirta III
 Asperula cynanchica II

Espèces laté-méditerranéennes :

Astragalus monspessulanus III
 Carlina acanthifolia III
 Ajuga chamaepitys I
 Teucrium chamaedrys II
 T. montanum III

Transgressives des "pelouses écorchées" subalpines *Astragaletum aristati* :

Astragalus aristatus II
 Calamintha alpina I
 Scutellaria alpina II
 Silene vallesia I
 S. rupestris I
 Ononis cenisia II
 Hieracium lanatum †
 Nepeta nepetella II

Compagnes :

Hieracium pilosella IV
 Dianthus silvestris III
 Helianthemum italicum III
 Ononis natrix IV
 Bunium bulbocastanum III
 Trifolium pratense II
 Allium sphaerocephalum II
 Erysimum helveticum II
 Gypsophila repens I
 Centaurea scabiosa III
 Anthyllis vulneraria II
 Globularia vulgaris II
 Lotus corniculatus II
 Gentiana cruciata III
 Phaelepea coerulea I
 Linum catharticum I
 Sempervivum arachnoideum I
 Poa compressa I
 Veronica spicata I

Nous proposons dans le tableau sept nouvelles caractéristiques valables soit pour la définition de l'association soit pour la distinction de sous-associations locales que des études ultérieures nous permettront de définir.

1 - 3 - Les îlots caducifoliés d'adret (jaune surchargé de noir)

Ils représentent des vestiges de la chênaie pubescente interne décrite par ailleurs en Ubaye, LAVAGNE A. (1968) ou en Briançonnais, CADEL G., GILOT J.C. (1964), D. MEYER (1981).

Concurrencées dans les basses gorges du Guil par la forêt-steppe à genévrier thurifère, les formations feuillues de l'adret s'insinuent le long des ravins où elles simulent une ripisilve (Basse et Haute Boyère, les Durantelles, Commune d'Eygliers).

Dans la Combe, on les trouve à mi pente, là où un sol (colluvion de pente) permet un enracinement suffisant des arbustes (ruines de Villeneuve, Châtelard, les Esponces, les Escoyères).

Ces îlots pénètrent dans la vallée de Ceillac jusqu'au niveau des chalets de l'Aval (Combe Armand).

En amont de Château-Queyras, la formation disparaît complètement et est relayée par le *Berberideto-Prunetum brigantiaci* (décrit antérieurement).

Le chêne pubescent, *Quercus pubescens*, est présent dans les îlots caducifoliés (Eyglie, La Combe, Montgauc, Les Escoyères, Le Veyer), mais ne domine jamais.

Les arbustes dominants sont les érables (*Acer opalus* surtout) et les sorbiers alouchiers (*Sorbus aria*).

Nous avons noté principalement :

Quercus pubescens, *Acer opalus*, *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis* (souvent en faciès xérique), *Viburnum lantana*, *Cerasus avium*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus brigantiaci*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Prunus mahaleb*, *Rosa pl. sp.*, *Hippophae rhamnoides* (en faciès de suintement), *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus alpinus*.

avec en sous bois :

Campanula latifolia, *C. rapunculoides*, *C. medium* (montée des Escoyères), *Euphatorium salicifolium*, *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus*, *Lilium croceum*, *Helleborus foetidus*, *Ononis fruticosa* (montée des Escoyères), *Melittis melisophyllum*.

Dans les ravins d'Eyglie, à basse altitude (1000 m) nous avons relevé en plus *Prunus domestica*, *Rhamnus fraxinella*, *Lonicera etrusca* forma. Dans le bas de la forêt de Combe Chauve, *Salvia verticillata* est présente en lisière des bois.

La Fraxinelle, *Dictamnus albus*, est signalée dans ces formations (mais en ubac) à Montgauc, hameau aval de la Combe.

L'affinité avec le *Campanulato-Quercetum pubescentis* Br.-Bl. 1960 est manifeste malgré le caractère disjoint de l'association.

2 - ETAGE MONTAGNARD

Nous y englobons l'ensemble des forêts de pin sylvestre (couleur violette de la carte), des sapinières (couleur bleu) et des pelouses "écorchées" supra-forestières (y compris les landes à genévriers nains - hémisphériques, *Juniperus communis* var. *hemisphaerica*). (couleur rose).

ETAGE MONTAGNARD FORESTIER

2 - 1 - La pinède sèche à pin sylvestre d'adret dite héliophile : *Ononido-Pinion* Br.-Bl. 1949

Le travail magistral de BRAUN-BLANQUET (1960) pour le Briançonnais, l'étude de LAVAGNE (1968) pour l'Ubaye, celle de D. MEYER (1981) pour la Vallouise, ont fait connaître cette formation très typique des Alpes Internes du Sud.

Pour le Queyras, l'extension de cette pinède interne n'était pas connue et la carte de végétation en donne les premières limites.

2 - 1 - 1 - Répartition

En fait, la pénétration de la pinède héliophile est conséquente dans le Queyras calcaire (La Combe) et très discrète au-delà. La formation s'arrête assez brusquement à Château-Queyras (Bois de Randon - Coste de Roust) et se dilue en petits massifs isolés en amont. A-t-elle atteint là sa limite écologique ou bien est-elle réfractaire aux schistes lustrés ?

Les plus beaux développements sont ceux de la Combe du Guil. La pinède héliophile y constitue une série massive au carrefour Durance-Guil où elle

atteint 2000 m et plus sous la crête des Ougières. Elle occupe dans La Combe les expositions Sud, Sud-O, Ouest, S-E., ne laissant que les flancs Est à la pinède mésophile. Au-dessus, vers 1900 - 2000 m, la pinède à pin à crochets prend le relais.

La cluse de la Chapelue sous Montbardon marque la limite de l'aire continue de la pinède d'adret et sa dernière manifestation se situe à la Pignée (entre 1550 et 1950 m) au-dessus des Escoyères.

En amont, elle ne persiste plus qu'en ilots, réapparaît assez bien développée sur les adrets entre l'Ange Gardien et Château-Queyras mais dans une composition floristique déjà altérée.

Dans les vallées adjacentes, la pénétration est fonction de l'exposition et de l'orientation de ces vallées.

Au Val d'Escreins, en limite S-O de la carte, la pinède héliophile domine en rive droite jusqu'au niveau du chalet botanique (1600 m) ; en amont, elle perd de l'altitude et se termine en biseau, atteignant le thalweg aux ruines d'Escreins (1730 m).

Dans la vallée du Cristillan, elle forme l'essentiel de la végétation forestière des adrets entre la Maison du Roi et la Clapière de Ceillac. En amont de Ceillac, la carte en figure des ilots (jusqu'au Trioure, 2000 m et plus) déjà floristiquement moins typiques.

Pénétration discrète aussi dans les vallons secondaires de Bramousse, du Riou Vert, de Montbardon, comme dans la vallée d'Arvieux où la carte ne représente que la pinède mésophile, laquelle est ponctuée çà et là (sur les pentes les plus fortes) de plages à flore héliophile (*Ononis rotundifolia*).

2 - 1 - 2 - Composition floristique - Phytogéographie

BRAUN-BLANQUET (1960) a le premier décrit ces pinèdes sèches dans les vallées internes des Alpes ; cependant si l'identification de l'alliance *Ononido-Pinion* ne pose pas de problème, il n'en est pas de même des différentes associations décrites par l'auteur. Notre mise au point de 1968, LAVAGNE (1968) ne nous satisfait plus totalement et une synthèse nouvelle paraît nécessaire.

En fait, la pinède sèche queyrassine paraît regrouper certaines associations anciennes, ce qui n'étonne pas si l'on juge par la position centrale du Queyras, véritable lieu géométrique de l'*Onobrychideto-Pinetum* Br.-Bl. 1960 de l'Ubaye et de l'Embrunais (à peu près typique sur la carte au Val d'Escreins et à Combe Chauve de Guillestre) de l'*Ononido-Pinetum* Br.-Bl. 1946 centré sur le Briançonnais (*Ononis rotundifolia*, *Odontites viscosa*) et de l'*Astragal-Pinetum* Br.-Bl. 1946, plus oriental du Val d'Aoste et Haut-Adige (*Astragalus vesicarius*, *Astragalus austriacus*).

On peut aussi se demander si les différentes pinèdes décrites par BRAUN-BLANQUET et auxquelles l'auteur donnait une signification géographique n'ont pas finalement une signification davantage écologique.

Le Tableau n° V regroupe 10 relevés exécutés dans ces pinèdes. On peut remarquer que la caractérisation floristique diminue d'Ouest en Est ; très riches en caractéristiques d'association vers la Combe et le carrefour durancien, ces pinèdes n'ont plus guère dans leur manifestation extrême (Château-Queyras) que des caractéristiques d'alliance ou d'unités supérieures.

Telephium imperati de la Coste du Rouet (Château-Queyras) ne souligne à notre sens qu'une niche écologique xéro-thermophile locale ; d'ailleurs dans cette zone terminale de la pinède héliophile, *Juniperus sabina* se répand dans le sous-bois et avec lui quelques espèces steppiques orientales : *Astragalus pilosus*, *Campanula spicata*, *Astragalus alopecuroides*, mieux développés au-delà.

La pinède héliophile malgré son recouvrement incomplet, ses arbres souvent médiocres, nous paraît pourtant correspondre à un groupement climacique ou sub-climacique. Elle n'évolue pas ou très lentement.

<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Erantia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hyssopus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Silene otites</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Inula montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lilium croceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Scabiosa graminifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Phalangium liliago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Vincetoxicum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Ysoetes vallesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Artemisia alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Localisation des relevés :

- 1 - Pinède sèche de Combe Charve - Guillestre, vers 1200 m, exp. O., pente 30° ;
- 2 - Pinède d'adret de la Combe, 500 m avant le premier tunnel, vers 1100 m, exp. S., pente 45° ;
- 3 - La Maison du Roy, sentier d'adret, 1120 m, exp. S., pente 40° ;
- 4 - Faciès clairière, en montant du Veyer aux Escoyères, 1250 m, exp. S., pente 35° ;
- 5 - Champ Rient, en amont du verrou de l'Ange Gardien, 1350 m, exp. S-O, p. 30° ;
- 6 - A l'entrée de Château-Queyras, bas du Bois de Randon, 1350 m, exp. S-O, pente 30° ;
- 7 - Bois de Coste Rouet, au-dessus de Château-Queyras, p. 30°, exp. S., 1450 m ;
- 8 - Clot du Riou, route de Château à Souliers, 1550 m, exp. S., pente 10° ;
- 9 - Ravin de Combe Armand, 1250 m, exp. S., pente 20°, aval de Ceillac ;
- 10 - Hameau du Grès d'Eyglères, la Maissonette, 1450 m., exp. O, pente 15°.

Des études en cours (suivies au Val d'Escreins dans une réserve intégrale depuis 1965) ont montré que la mise en défens n'assurait au mieux qu'un recouvrement meilleur avec une progression bien lente vers le faciès à raisin d'ours, *Accostaphylloides* avec *ursi*. La dynamique évolutive n'atteint jamais les associations sciaphiles des pinèdes des ubacs (*Ericeto-Piceetum*).

2 - 2 - La pinède mésophile et sciaphile des ubacs - *Ericeto-Piceetum*
Br.-Bl. 1939 (couleur violine foncé)

Cette formation fait souvent face à l'ubac à la pinède héliophile, mais mise à part la présence de part et d'autre de la vallée du pin sylvestre exclusif, le cortège floristique de la pinède d'ubac est très différent.

2 - 2 - 1 - Répartition

Dans les expositions Nord franches, la pinède sciaphile ne s'étale pas beaucoup en altitude (100 à 200 m) pressée par ses concurrents subalpins, pin à crochets et mélèze ; par contre, elle peut avoir de plus larges développements en flancs Ouest (bas de Combe-Chaube, la Combe rive gauche, Bois du Peyron de Montbarçon) ou en flancs Est (rive droite du ravin de Valette, Bas d'Escreins, Les Chebrières de Villargaudin).

En amont de Villargaudin - L'Ange Gardien, la pinède "d'ubac" peut persister en exposition Sud pourvu que la pente reste faible. (Les Moulins d'Arvieux, Brunissard, Les Meyriès).

En ubac véritable, et en amont de l'Ange Gardien, nous signalons la présence de la formation dans le bas du bois de Gambaral (route de Villevieille à Molines) et quelques zones à niveau du thalweg, dans le bas des grands

mélésins de Foran et de Marassan, sur la rive gauche du Guil, entre Villevieille et Abriès, sur de petites éminences recueillant les derniers rayons du soleil couchant.

Cette extrême discrétion sur le grand ubac du Haut-Queyras n'a pas seulement une cause écologique mais s'explique également par une pression concurrentielle très forte exercée par le mélèze. La substitution du mélèze au pin sylvestre est facilitée pour des raisons édaphiques, DUCHAUFOR et FOURCHY (1952) ; LAVAGNE (1964) sur les schistes lustrés et est pratiquement impossible sur l'écaillage calcaire où pin sylvestre et pin à crochets conservent leur position originelle.

De cette façon, l'aire de la pinède sciaphile ne dépasse qu'assez peu à l'Est la limite de la pinède héliophile.

2 - 2 - 2 - Composition floristique - Phytosociologie (Tableau VI)

Les pinèdes d'ubac (couleur violette foncé de la carte) sont constituées en fait par deux associations assez différentes mais appartenant à la même série dynamique.

La pinède mésophile des expositions secondaires Ouest et Est est essentiellement herbueuse (*Calluna vulgaris*-*Picea* Oberdorfer 1957); il s'agit d'une forêt clairière, non climacique comportant un mélange d'espèces mésophiles et héliophiles. Les arbustes de la chênaie pubescentes peuvent persister (*Amelanchier ovalis*, *Acet. opacius*, *Sorbus aria*). Un faciès à *Ononis asuticosa*, déjà reconnu par LAVAGNE (1968) en Ubaye, existe dans la Combe et surtout sur la rive droite du Cristillan, en aval de Ceillac (adret du sommet d'Assan) ; contrairement aux autres *Ononis*, la bucrane ligneuse, *Ononis asuticosa*, réclame des sols profonds et une certaine humidité ; par contre, elle ne craint pas l'exposition directe.

Ailleurs, l'évolution est dominée par la progression du raiain d'ours, *Accosaphylos uva-ursi*, lequel joue un rôle de fixateur du sol sur les pentes fortes.

Le climax, *Erica-Picea* Br.-Bl. 1937, sans *Erica* nettement développée sur des ubacs francs et au bas des pentes ; le contraste est alors frappant entre la pinède de l'adret abondamment fournie de fleurs colorées (*Ononis*, *Astragalus*) et celle de l'ubac au sombre tapis muscinal souvent craquant de givre.

La composition floristique en est classique : *Polypodium cheimobuxus*, *Daphne genkwa*, *Goodenia repens*, *Picea secunda*, *P. uniflora*. Ici la strate arbustive est presque nulle et la strate inférieure dominée par les muscinées : *Hylacomium splendens*, *Hypnum triquetrum*, *Dicranum scoparium*, étant les espèces les plus fréquentes.

L'évolution pédologique est marquée dans le sous-bois par une grande accumulation humique, laquelle explique la présence de parasites ou saprophytes incolores, tels *Neottia nidus avis* (orchidée nid d'oiseau) ou *Monotropa hypopitys*.

La pinède mésophile et surtout la pinède sciaphile sont des forêts d'assez belle venue, donc exploitables. Situées dans le bas des ubacs, ces formations ont souvent à souffrir des conditions actuelles de l'exploitation (ouverture de routes forestières, zones de débardage des grumes ...). Au point de vue forestier, l'étude génétique du pin sylvestre doit également retenir notre attention et particulièrement l'hybridation (ou "l'imprégnation") avec le pin à crochets. En de nombreux endroits (Escreins - La Grande Gourre) des types intermédiaires existent, appelés "auçé" dans le parler local.

TABLEAU VI - PINEDE A PIN SYLVESTRE DES UBACS (ERICETO-PINETUM ET CALAMAGROSTI-DETO-PINETUM)

Nombres des relevés :	1	2	3	4	5	6
Espèces arborescentes et arbustives :						
<i>Pinus silvestris</i>	+	+	.	+	+	+
<i>Juniperus sabina</i>	+
<i>J. communis</i>	.	+	.	+	.	+
<i>Rhamnus alpina</i>	.	+	.	+	.	+
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Pinus uncinata</i>	+
<i>Berberis vulgaris</i>	+
<i>Cerasus mahaleb</i>	+
Caractéristiques de l'Ericeto-Pinetum (pinède sciaphile) :						
<i>Polygala chamaebuxus</i>	+	.	+	.	+	+
<i>Goodyera repens</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Pirola secunda</i>	+	+
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	+	+	+	.	+	+
<i>Daphne cneorum</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Epipactis atro-purpurea</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Pirola uniflora</i>	.	+	+	.	.	.
Pinède mésophile (Calamagrostideto-Pinetum) :						
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	+
<i>Calamagrostis varia</i>	+	+	.	.	.	+
<i>Vicia gerardi</i>	+
<i>Ononis fruticosa</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	+
Transgressives de l'Ononido-Pinion :						
<i>Saponaria ocymoides</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Coronilla minima</i>	+
<i>Astragalus mospessulanus</i>	+	.	.	.	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+
<i>Ononis vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Viscum album</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Ononis natrix</i>	+
<i>Teucrium montanum</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Anthyllis montana</i>	+
Transgressives des Querceto-Fagetea :						
<i>Epipactis latifolia</i>	+	+
<i>Amelanchier ovalis</i>	+	+	+	+	.	+
<i>Euphorbia dulcis</i>	+	+
<i>Viburnum lantana</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Coronilla emerus</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Acer opalus</i>	+
<i>Platanthera bifolia</i>	.	+
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	.	.	+	.	.	.
Transgressives des pelouses du Bromion :						
<i>Koeleria cristata</i>	+
<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	.	+	+	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	+
<i>Hieracium bifidum</i>	.	.	.	+	.	.

Compagnes :

subalpines :

<i>Pulsatilla alpina</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Helianthemum italicum</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Ononis coenisia</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Sesleria coerulea</i>	.	.	.	.	+	.

Montagnardes :

<i>Cephalanthera rubra</i>	+	+	.	.	.	+
<i>Solidago virga aurea</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Calamagrostis argentea</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Festuca duriuscula</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Plantago serpentina</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+	.	+	+	+	.
<i>Galium verum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Carex halleriana</i>	+	.	.	.	+	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Globularia cordifolia</i>	.	+	+	.	+	.
<i>Laserpitium gallicum</i>	.	+	+	.	+	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Carex humilis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Helianthemum numularium</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Orchis maculata</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Thymus serpyllum</i>	+	.	.	.	+	.
<i>Sempervivum tectorum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Thalictrum foetidum</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Epipactis atro-rubens</i>	.	+	.	.	.	+

Musciniées :

<i>Hylocomium splendens</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Hypnum triquetrum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	+	+	+	+

Espèces rencontrées une seule fois : En 5 : *Helianthemum tomentosum*, *Cypsophila repens*, *Viola pinnata*, *Hieracium lanatum*, *Silene paradoxa*, *Carlina acanthifolia*, *Daphne mezereum*, *Orchis conoepa*, *Linum catharticum*, *Euphorbia cyparissias* ; en 6 : *Coronilla varia*, *Carlina corymbosa*, *Globularia vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Centaurea scabiosa*, *Poterium magnoli*, *Phalangium liliago*, *Vincetoxicum officinale*, *Potentilla verna*, *Hieracium florentinum*.

Localisation des relevés :

- 1 - Bois du Peyron, entre Montbardon et Château-Queyras, vers 1450 m, exp. O, pente 20° ;
- 2 - Rive droite du torrent de Valette, en amont du Gros d'Eygliers, exp. Est, alt. 1550 m., lieu dit les chalanges, pente 40° ;
- 3 - Route de la Combe, 500 m en aval de Montgavie, exp. N-NO, alt. 1120 m, pente 30° ;
- 4 - La Maison du Roy, ancienne route, exp. N. alt. 1250 m. pente 30° ;
- 5 - Au-dessus de Brunissard, 2ème lacet de la route de l'Izoard, 1820 m, pente 25°, exp. S. ;
- 6 - Rive droite du Cristillan, sous le rocher d'Assan, vers 1450 m, exp. S., pente 20° .

2 - 3 - La sapinière queyrassine (couleur bleue) - (sapinière interne à *Phenanthès putrescens* et *Veronica utriculata*, Lavagne 1968).

Située à moyenne altitude (1400 - 1700 m), étroitement localisée à l'ubac de l'étape montagnarde qu'elle caractérise, la sapinière profite de l'humidité adaphique (vallons, gorges) et pénètre donc assez loin dans le Queyras. Cependant, partant de Guillestre et en progressant vers l'Est, on constate une diminution progressive de l'impact du sapin et un appauvrissement conséquent de la flore des sapinières.

2 - 3 - 1 - Répartition

Sans dominer le paysage, les sapinières garnissent les ubacs de la zone Escreins - Ceillac au Sud-Ouest de notre carte : sapinière de la Rina, d'Escreins entre 1550 et 1750 m, de Combe Chauve de 1300 à 1900 m dominant Guillestre, forêts de La Bortie - Malafosse dominant la Maison du Roy (1350 - 1800 m) et de la Bortie-Aval, engagée dans la vallée du Cristillan.

En dehors de cette aire assez bien pourvue, le sapin n'est en amont qu'une formation très subordonnée. Dans la Combe du Queyras et en amont, nous trouvons les Ilots du ravin de Furfande, les Ilots de Bramousse et du Riou Vert ; dans la vallée d'Arvioux, seule la sapinière du Devez a quelque consistance ; dans la vallée principale du Guil, si on excepte quelques pieds isolés dans le bas des mélèzeins de Combarel et du Bois Foran, le sapin développe à nouveau quelques massifs dans le mélèzein de Marassan, depuis la zone du téléski de d'Aiguilles Peyrin (les plus beaux massifs de 1600 à 1800 m) jusqu'à Abriès ; la sapinière n'occupant dans la forêt de Marassan que les vallons les plus frais entre 1700 et 1850 m et étant généralement masquée par le mélèze. (Extension artificielle du sapin par l'O.N.F.).

Manifestement, la formation est "à bout de souffle" dans le Queyras. Cet épuisement est-il véritablement écologique ? Nous le pensons, bien que certains forestiers pensent à une réduction de l'essence causée par une surexploitation (recherche de l'essence "noble") dans le passé (BOURCET en litteris).

2 - 3 - 2 - Phytosociologie - Floristique

Les sapinières du Queyras sont parmi les plus pauvres des Alpes françaises.

Cette affirmation doit seulement être tempérée pour les sapinières du Sud-Ouest (Ceillac, Escreins) particulièrement celle de la Bortie-Aval qui présente la flore la plus originale. En effet, dans cette zone, en plus de quelques espèces transfuges de la *hêtraie-sapinière septentrionale* (*Galium silvaticum*, *Pulsia quadrifolia*) on rencontre curieusement des espèces des *hêtraies-sapinières méridionales* (*Trichisanthe-Abietefum* Br.-Bl. 1960) telles *Nelampyrum nemorosum* et le plus rare *Trichisanthe modiolus*. Cette composition rapproche la sapinière de Ceillac - La Bortie des sapinières de la région d'Embrun (Boscodon - Morgon - Saluces) desquelles elle pourrait constituer la terminaison orientale.

La sapinière d'Escreins possède des affinités analogues et on y récolte *Lathyrus latifolius*, *Maianthemum bifolium* le petit moquet.. et le vrai *Convallaria maialis*.

Les autres Ilots sont plus classiques de la sapinière interne décrite antérieurement AUBERT, BOREL, LAVAGNE, MOUTTE (1965) et représentée par l'association à *Phenanthès putrescens* et *Veronica utriculata* LAVAGNE (1964).

De plus, deux curiosités ont été notées dans des biotopes particuliers, proches de la sapinière :

1 - dans un faciès humide, dans un groupement fontinal recouvert de Muscinées, a été trouvée sur la rive gauche du Rif Bel. 150 m en contrebas du chalet botanique du Val d'Escreins, la très rare orchidée, *Lilfordia cordata*.

2 - dans les gorges et escarpements creusés dans le poudingue de Mont-Dauphin

<i>Luzula nives</i>	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Lilium martagon</i>	.	+	+	+	.	.	+	.
<i>Platanthera bifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Melica nutans</i>	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Arabis pauciflora</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Transgressives des Vaccinio-Piceetes :								
<i>Melampyrum silvaticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clematis alpina</i>	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	.	+	.	+	.	+	+	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Pirola secunda</i>	+	+	.	+	+	+	+	.
<i>Polypala chamaebuxus</i>	+	.	+	+	+	.	+	.
<i>Pirola chlorantha</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>P. rotundifolia</i>	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>P. uniflora</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Luzula silvatica</i>	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Epipactis atro-purpurea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Monotropa hypopitys</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca flavescens</i>	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Geranium rivulare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula flavescens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
Transgressives des Ectulo-Adenostyletes :								
<i>Phyteuma halleri</i>	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Hieracium montanum</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Aconitum lycoctonum</i>	+	+	.	+	+	.	+	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Myosotis silvatica</i>	+	+	.	+	.	.	+	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Rumex arifolius</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Achillea vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Pimpinella magna</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Gentiana bursari</i> ss. <i>villarsii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aspidium lonchitis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.
Compagnes :								
<i>Sesleria coerulescens</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Geranium silvaticum</i>	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Valeriana tuberosa</i>	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Solidago michelii</i>	+	+	.	+	.	.	.	+
<i>Hieracium presanthoides</i>	+	.	+	+	+	.	+	+
<i>Valeriana tripteris</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Centaurea montana</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Pulsatilla alpina</i>	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus breynianus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex refracta</i>	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Orchis maculata</i>	+	.	+	.	.	.	.	.

<i>Phyteuma spicata</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Valeriana montana</i>	+	.	+	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	+	.	.	.	+	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Lychnis flos jovis</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Solidago virga aurea</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Digitalis lutea</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hieracium murorum</i>	+	+	.	.	.	.	.
Muscinées :							
<i>Hypnum triquetrum</i>	+	+	+	.	+	.	+
<i>Dicranum scoparium</i>	+	.	.	.	+	.	+
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Neckera crispa</i>	+	.	.	.	.	.	.

Espèces présentes dans un seul relevé :

En 1 : *Pulsatilla vulgaris*, *Saxifraga aizoon*, *Hieracium racemosum*, *Gentiana lutea*, *Campanula scheuchzeri*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Laserpitium siler*, *Thalictrum minus* ; en 2 : *Aquilegia alpina*, *Alchemilla vulgaris* ssp. *pratensis*, *Lychnis diurna*, *Poa nemoralis*, *Veratrum album*, *Soldanella alpina*, *Cystopteris fragilis* ; en 3 : *Vicia gerardi*, *Galium boreale*, *Calamagrostis varia*, *Thalictrum foetidum* ; en 4 : *Galium pumilum*, *Thesium divaricatum* ; en 7 : *Lathyrus pratensis*, *Silene nutans*, *Centaurea nervosa* ; en 8 : *Hieracium subalpinum*, *Valeriana montana*.

Localisation des relevés :

- 1 - Sapinière d'Escreins, 800 m, en aval du Pont de Vars (alt. 1650 m, exp. N., pente 45°) ;
- 2 - Sapinière d'Escreins, sous les Chalanches (alt. 1900 m, exp. N., pente 20°) ;
- 3 - Sapinière de Combe Chauve de Guillestre (alt. 1450 m, exp. N., pente 20°) ;
- 4 - Sapinière de la Rortie de Ceillac (alt. 1612 m, exp. N., pente 30°) ;
- 5 - Sapinière de la Rortie, source de la Rortie (alt. 1650 m, exp. N-O, pente) ;
- 6 - Sapinière de la Rortie par les chalets de l'Aval (alt. 1600 m, exp. N., pente 45°) ;
- 7 - Sapinière de Marassan non loin de la route forestière médiane (alt. 1750 m, exp. N. pente 45°) ;
- 8 - Sapinière de la Peguère de Ceillac, Bois clair, au point 1573 m., bord de la piste forestière , exp. N.

2 - 4 - Les flots caducifoliés d'ubac(bleu vert rayé de noir)

Représentés essentiellement par les frênaies (freyssinière à *Fraxinus excelsior*), ils sont aussi discrets dans le Queyras que leurs homologues d'adret.

On les rencontre principalement dans la partie occidentale de la carte, au confluent du Rif Bel, du Chagne et du Guil (Guillestre), dans les Basses gorges (Montgauvie - Maison du Roy) et dans la Combe, aux alentours des hameaux de Bramousse et de Montbardon (bois de Chalouche). Dans le Haut Queyras, ils sont encore plus rares, les résineux occupant toutes les stations forestières. Quelques zone à feuillus ont été repérées cependant en contrebas du Roux, à l'ubac du Bois de la Brune près de la Chapelle St Barthelemy. Frênes et érables forment l'essentiel du cortège arbustif : *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Corylus avallana*, *Sorbus aria* var. *scandica*, *Sambucus racemosus*, *Rhamnus alpinus*, *Salix capraea*, *Betula verrucosa*, *Cytisus alpinus*, *Juglans regia*.

ETAGE MONTAGNARD SUPERIEUR

2 - 5 - Les "pelouses écorchées" de l' *Astragalum aristati* Chaix - Lavagne 1954.

2 - 5 - 1 - Généralités - Originalité de la formation

Au-dessus des pinèdes montagnardes d'adret, au-dessus des landes et pelouses steppiques, prennent place en flanc Sud entre 1600 et 2000 m des pelouses (ou garides) spécifiques des Alpes internes méridionales, pelouses à recouvrement variable, parfois faible (30 à 40 %) ; d'où le terme proposé par QUEZEL de "pelouse écorchée".

L'origine mésogéenne de la plupart des taxons est manifeste et bon nombre présentent des adaptations à la sécheresse : revêtement pileux (*Thymus lanuginosus*, *Helianthemum alpestre*, *Astragalus pilosus*) port rampant (*Rhamnus pumila*, *Globularia cordifolia*) ou spinescence (*Astragalus aristatus*).

Cette formation est-elle montagnarde ou subalpine ? Montagnarde théoriquement, si elle évolue vers une pinède à pin sylvestre, ce qui est rarissime ; subalpine, si elle évolue vers une pinède à pin à crochets, ce qui est également rare. Ou alors asylvatique et supraforestière ? Et aucun des deux qualificatifs précédents n'est valable.

En fait, bien que les reboisements (mélèze et pin à crochets) réussissent assez bien sur les pelouses écorchées internes, aucune évolution sylvatique naturelle n'y est constatée et la lande à genévriers (*Juniperus communis* var. *hemisphaerica*) paraît représenter l'optimum végétal.

Observées pour la première fois dans le Briançonnais, en Hte-Guisane par CHAIX-LAVAGNE (1954), décrites en Haute Tinée par LACOSTE (1964), par BARBERO (1972) dans les Alpes maritimes, ces formations sont très typiques des adrets des Alpes Internes du Sud. BRAUN-BLANQUET (Com. verb. 1960) pensait qu'elles représentaient un étage spécifique des Alpes du Sud entre les forêts montagnardes et l'étage alpin.

Le Queyras n'échappe pas à la règle et les "pelouses écorchées" y ont des développements conséquents (sans atteindre cependant ceux du Briançonnais, de l'Embrunais et de l'Ubaye).

2 - 5 - 2 - Phytosociologie - Composition floristique

La variété des substrats (calcaire, quartzite, schistes lustrés), l'amplitude altitudinale importante de la formation, permettent en fait de reconnaître plusieurs sous-associations :

1 - l'association typique à *Astragalus aristatus* et *Ononis cenisia* Chaix-Lavagne 1954 - *Astragalo-Onosmetum* Lacoste 1964, celle qui atteint les plus grandes hauteurs (2100 m vers le col des Estronques de Ceillac) ;

2 - la sous-association inférieure à "*Juniperus communis* var. *hemisphaerica*", bien décrite en Vallouise par D. MEYER (1981), présente çà et là en Queyras ;

3 - la sous-association silicicole sur "quartzite" (Ceillac) à différentielles silicicoles banales ;

4 - la sous-association (ou association ?) silicicole sur schistes lustrés du Ht-Queyras, variante à *Silene vallesia*.

La carte ne différencie que trois groupements (1, 2, et 3+4) couleur rose à différentes surcharges).

Sous réserve d'analyses ultérieures plus fines, nous proposons pour les caractériser les listes synthétiques suivantes :

Pour caractériser l'association moyenne à *Astragalus aristatus* et *Ononis cenisia*, en plus des deux espèces pré-citées, nous proposons : *Nepeta nepetella*, *Calamintha alpina*, *Scutellaria alpina*, *Gypsophila repens*,

Helianthemum italicum ssp. *alpestre*, *Rhamnus pumila*, *Onosma echinoides*, *Hieracium lanatum*, *Asperula cynanchica* ... comme caractéristiques, les plus fidèles (*Onosma echinoides*) n'étant pas les plus constantes. Nous donnons : *Globularia cordifolia*, *Plantago serpentina*, comme différentielles de faciès sur zones peu pentues et à recouvrement presque total (pâturage possible) ; *Thymus lanuginosus*, *Leontodon crissus*, comme simple préférées.

Pour caractériser la lande à *Juniperus hemisphaerica*, pour nous simple sous-association de la précédente, *Juniperus hemisphaerica*, *Juniperus sabina*, *Astragalus onobrychis*, *Asperula aristata* ssp. *longiflora*, *Carlina acanthifolia*, *Ononis natrix*, *Vicia onobrychioides*, *Plantago cynops*, sont les meilleures différentielles. Dans cette lande, les caractéristiques de la liste supérieure sont moins constantes ; par contre on remarque une imprégnation plus grande d'espèces du lavandulion : *Astragalus monspessulanum*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Calamintha acinos*, *Anthyllis montana*, *Hippocrepis comosa*, et des transgressives des formations steppiques : *Phleum nodosum*, *Silene otites*, *Astragalus alopecuroides*, *Poa carniolica*, en relation avec une situation inférieure de la formation 1600 - 1800 m.

Sur substrat acide, la caractérisation de l'association sur quartzite est le fait de silicicoles assez banales : *Minuartia laricifolia*, *Greaoria vitaliana*, *Veronica fruticulosa* ssp. *fruticans*, *Veronica verna*, *Anthoxanthum odoratum*, *Sedum rupestre* ssp. *reflexum*. Sur quartzite, les caractéristiques de la première liste apparaissent moins souvent et *Astragalus aristatus* est moins abondant (parfois localement rare).

En ce qui concerne la formation homologue sur les schistes lustrés du Haut-Queyras (adret d'Aiguilles, du Lombard, du Malrif, Valpreveyre et Ristolas) la caractérisation est meilleure avec :

Silene vallesia, *Oxytropis pilosus*, *Oxytropis halleri*.

Sempervivum arachnoideum, *Saxifraga aizoon*, *Greaoria vitaliana* sont de bonnes préférées tandis que les caractéristiques de l'association moyenne (première liste) se maintiennent mieux sur les schistes lustrés que sur les quartzites. On peut nommer *Astragaletum aristati silenetosum* la sous-association du Haut-Queyras (peu différente de celle de Vallouise, D. MEYER, 1981).

Malgré la richesse floristique de ces formations, l'intérêt économique est réduit : pâturage possible d'intersaison, sauf si le degré d'érosion interdit tout parcours.

3 - ETAGE SUBALPIN

Nous étudierons successivement l'étage subalpin forestier (y compris la zone supraforestière) et l'étage subalpin prairial.

ETAGE SUBALPIN FORESTIER

Le pin à crochets (*Pinus uncinata*) occupe la partie inférieure de cet étage principalement dans le Queyras calcaire, laissant peu de place à l'épicéa (*Picea excelsa*), tandis que le mélèze (*Larix decidua*) occupe l'étage subalpin supérieur dans le Queyras calcaire et pratiquement tout l'étage subalpin (parfois même une partie de l'étage montagnard) dans le haut Queyras des schistes lustrés.

Le pin cembro (*Pinus cembra*), arbre symbolique du Queyras, n'est dominant qu'à Ceillac sur les affleurements de quartzite ; ailleurs il est présent, parfois abondant mais généralement dominé par le mélèze.



6



5



7



8

ETAGE SUBALPIN

5 - Limite du *Festucetum spadicum* (au premier plan) dans le haut Cristillan - Rioufenc de Ceillac - 2000 m - Péouvou et Roche Noire dans le fond. Cliché J. SEMENON.

6 - Lac des Prés Soubeyran ou lac Miroir, 2214 m - Mélèzes et Pins cembro en limite supérieure. Cliché J. SEMENON.

7 - Adret, en amont de St Véran, *Festucetum spadicum* en mosaïque avec le mélezein - dans le fond, Tête de Longet. Cliché P. MOUTTE.

8 - Stations de pins de montagne prostrés, *Pinus pumilio* - Vallée du Coin d'Arvieux - Eboulis sous la crête de Jaillon. Cliché P. MOUTTE.

3 - 1 - La pinède à pin à crochets (couleur ocre de la carte phytosociologique)

3 - 1 - 1 - Répartition

Le pin à crochets (*Pinus uncinata*) est inégalement représenté sur le Queyras, puisque l'essence reste essentiellement calcaricole dans les Alpes du Sud. Il ne s'agit pas, LAVAGNE-MOUTTE (1964), d'une appétence particulière de l'arbre pour ce substrat, mais la localisation sur calcaire du pin à crochets s'explique par un défaut de concurrence des autres essences subalpines (mélèze, pin cembro), concurrence beaucoup plus vive qu'ailleurs sur schistes tendres et fatale alors au pin à crochets.

Aussi, dans le Haut Queyras, le pin à crochets fait-il figure de rareté : quelques flots à l'ubac au Bois Noir de Valpreveyre, à l'adret du Lombard (Côte Belle), Peinin d'Aiguilles (en exposition secondaire Sud).

Dans les vallées de St Véran - Fontgillarde, on le trouve sur des éboulis à peine fixés en rive gauche de l'Aigue Blanche au lieu dit le Suffie - Chat Marcel. Il devient plus abondant vers l'aval de Villevieille, est présent en flanc Est au Bois de Gambarel, en flanc Ouest au Bois Noir sous le sommet Bucher, domine même dans le Bois de Peyron en exposition Nord-Ouest.

En adret, au-dessus Château-Villevieille, il domine et constitue les massifs du Bois Noir, des Costes de Simon, de la Coste du Cros.

Dans les vallées de Souliers et d'Arvieux, il fait jeu égal avec le mélèze, dominant encore au Nord vers l'Izoard (Bois Noir), vers Clapeyto (Bois du Cros) et localement plus bas, dans le Val de Combe Bonne du Coin, dans le Bois de Devez d'Arvieux.

Dans la Combe, il constitue en adret la frange supérieure de la forêt (les Escoyères - col de La Lauze) jusqu'à 2100 m. Il atteint 2200 m vers la Cabane de la Valette - col du Lauzet. En ubac de la Combe, il forme la frange basse et occupe aussi les pentes les plus fortes (sommet d'Assan).

Dans la vallée de Ceillac, sa pénétration se termine en adret au niveau du village ; en ubac, il s'insinue plus profondément (Bois de Lourette - Cascade de la Pisse - La Lavine du Ht-Cristillan) et possède même quelques développements sur quartzite (Beaubarnon).

Au Val d'Escreins, il forme un liséré en adret (mais reboisé) et une frange en ubac qui s'étale jusqu'aux ruines du village. Plus en amont encore, il possède de beaux développements à la Grande Gourre (*Pinus silvestris* x *Pinus uncinata*).

3 - 1 - 2 - Composition floristique - Phytosociologie (Tableau VIII)

Etant donné son extension, l'imposante et sévère pinède à pin à crochets recouvre des végétations variées.

L'arbre, rustique, peut s'accommoder de sols squelettiques (A) C ; sur les éboulis à peine fixés, dans des reboisements, on relève souvent un groupement pionnier à *Hieracium pl. sp.*, (*Hieracium bifidum*, *H. coesium*, *H. vulgatum*) ; sur des pentes plus douces et des sols plus évolués A (B) C, on passe à un groupement mésophile à *Calamaarostis varia*, affine du *Calamaarostido-Pinetum* cité pour le pin sylvestre. Ailleurs, le raisin d'ours, *Arctostaphylos uva ursi*, joue un rôle de consolidation et ouvre la voie à une formation à éricacées qu'on peut considérer comme climacique et proche du *Mugeto-Ericetum* Br.-Bl. 1939 des Alpes orientales. Le groupement a quelque parenté (cf. Tableau VI) avec la pinède sciaphile à pin sylvestre, mais s'en distingue par l'importance du raisin d'ours (*Arctostaphylos uva ursi*), en ubac par l'airelle du Mt Ida (*Vaccinium vitis idaea*) et par la plus grande participation des espèces subalpines.

Le Tableau VIII ci-joint, regroupe six relevés exécutés dans la pinède à pin à crochets.

TABLEAU VIII - PINEDE A PINUS UNCINATA

Numéros des relevés :	1	2	3	4	5	6
Espèces arborescentes (1) et arbustives (2) :						
1 Pinus uncinata	+	+	+	+	+	+
Larix decidua	+	.	.	+	+	.
Pinus cembra	.	+	+	+	+	.
Abies alba	.	+	.	+	.	+
2 Juniperus communis	+	+
Amelanchier ovalis	+	+
Sorbus aria	+	+
Juniperus nana	.	.	+	.	+	.
Espèces de l'association climacique <i>Querceto-Fagetum</i> et du <i>Pinetum-Fagetum</i> (*)						
Arctostaphylos uva ursi	.	+	+	+	+	.
Vaccinium vitis idaea	+	.	.	+	+	.
*Polygala chamaebuxus	+	+	.	+	.	+
*Daphne cneorum	.	.	+	.	+	.
Pirola chlorantha	.	+	+	+	.	.
Pirola secunda	+	+	+	+	+	+
*Goodyera repens	+
Caractéristiques des unités supérieures <i>Vaccinio-Fagetalia</i> :						
Picea excelsa	.	+	+	+	.	.
Lonicera alpigena	.	.	+	.	.	.
Sorbus chamaemespilus	.	.	.	+	.	.
Lonicera coerules	.	.	.	+	.	.
Hieracium subalpinum	.	.	+	+	+	.
Homogyne alpina	.	.	.	+	+	.
Clematis alpina	.	+	.	.	.	+
Vaccinium myrtillus	.	.	.	+	.	.
Juncus flavescens	+	.
Transgressives des <i>Querceto-Fagetas</i> :						
Lonicera nigra	.	.	+	.	.	.
Euphorbia dulcis	+	+	+	.	.	.
Hepatica triloba	+	.	.	+	.	+
Polygala vulgaris	.	.	+	.	.	.
Epipactis latifolia	.	.	+	.	.	.
Prenanthes purpurea	+	.	.	+	.	.
Oxalis acetosella	+
Veronica urticifolia	+	.	.	+	.	.
Lonicera xylosteum	+
Viburnum lantana	+
Espèces des stades pionniers de la forêt :						
Sealeria coerules	+	.	+	+	+	+
Hieracium vulgatum	+	+	+	.	.	+
Hieracium laevigatum	.	.	.	+	.	.
Hieracium bifidum	+	.	+	+	.	.
Galium pumilum	+
Onobrychis montana	.	+
Ononis rotundifolia	.	+
Astragalus monspeliensis	.	+
Arabis pumila	.	+
Senecio Jacobinicum	.	+
Carlina vulgaris	.	+
Globularia cordifolia	.	+

<i>Arenaria ciliata</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Biscutella cichoriifolia</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Asperula aristata</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium acaule</i>	.	.	.	.	.	+
Espèces des bois clairs : <i>Calamaarostidetum-Tinetum</i> :						
<i>Pulsatilla alpina</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	+	.	+	+	+	.
<i>Ranunculus montanus</i> (= <i>breyrinus</i>)	+	.	.	.	.	+
<i>Festuca flavescens</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	.	.	+	.	.
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	+	.	.	.	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	+	.	+
<i>Valeriana montana</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Carex refracta</i>	.	+	+	+	+	+
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Luzula silvatica</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis varia</i>	.	+	.	.	+	+
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	+	+
Compagnes non classées :						
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	+	.	.	.	+
<i>Gentiana lutea</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Epipactis atropurpurea</i>	+	+	.	.	.	+
<i>Campanula linifolia</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga aizoon</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Orchis viridis</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Gentiana verna</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Parmelia furfuracea</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Viola odorata</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Dryas octopetala</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Alchemilla hoppeana</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Astragalus alpinus</i>	.	.	.	.	+	+
<i>A. lapponicus</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Solidago virga aurea</i>	.	.	.	.	.	+

Localisation des relevés :

- 1 - Bois de Peyron, entre Montbardon et Château-Queyras, alt. 1500 m, exp. N-E, pente 30° ;
- 2 - Bois de la Rortie de Ceillac, alt. 1600 m, exp. N-O, pente 40° ;
- 3 - Bois de la Grande Gourre d'Escreins, alt. 1950 m, exp. S-O, pente 40° ;
- 4 - Bois de la Rima d'Escreins, alt. 1890 m, exp. N-E, pente 30° ;
- 5 - Forêt de la Lavine, alt. 2140 m, exp. E., pente 15° ; Ceillac ;
- 6 - Ubac de Ceillac, chalets de l'Aval, alt. 1550 m, exp. N., pente 20°.

La forêt à pin à crochets joue un rôle essentiel dans le Queyras calcaire. On aurait tort de mésestimer cette essence. Sa frugalité la rend intéressante pour lutter contre l'érosion à haute altitude (l'espèce réussit mieux que le mélèze sur les pelouses écorchées précédemment décrites) et il conviendrait

de mieux connaître sa productivité dans les biotopes assez divers qu'elle occupe.

3 - 1 - 3 - Zones à *Pinus pumilio* du Queyras calcaire

Au voisinage de la pinède à crochets typique, plutôt vers les lisières hautes, sur des éboulis en voie de fixation, notre attention a été attirée par des formes spéciales de pin de montagne.

Indiscutablement, dans l'axe calcaire de la nappe, principalement sur la rive droite de la vallée d'Arvioux, nous avons repéré au milieu de formes prostrées de *Pinus uncinata* (morphoses ou formes génétiquement fixées) le véritable *Pinus pumilio* Haenck., arbuste de 2 à 3 m, à tronc distinct, à rameaux redressés incurvés donnant à l'arbre un port en boule.

Les stations sont souvent difficile d'accès ; toutes n'ont pas été visitées et nous poursuivons actuellement une étude des cônes avant d'être tout à fait affirmatifs sur la détermination.

Les stations repérées sont les suivantes : du Nord au Sud :

- 1 - rive droite du torrent de Combe Bonne, vallée du Coin d'Arvioux, en amont de la Cabane de la Gardère, au-dessus des ressauts rocheux 2067 m, et 2059 m sur le flanc Est de la crête de Jaillon ;
- 2 - rive gauche du torrent de Champ la Maison débouchant à Arvioux, à l'Ouest de la Cabane du Plan du Vallon, versant Nord de la crête de Clapouse 2456 m et ravin de Clapouse 2042 m, ainsi que 600 m au Sud en versant Nord de la crête de Clapouse 2472 m ;
- 3 - Au-dessus du Bois des Vaches de Villargaudin, limite haute, entre le 2163 m et le 2406 m et au Sud sous l'arête 2289 m au-dessus ou à niveau du Pic de Balari 2079 m ;

D'autres stations existent vraisemblablement en haut du vallon de la Valette - Col du Lauzet notamment.

La découverte de ces stations queyrassines vient heureusement compléter l'aire du *Pinus pumilio* décrite récemment par L. RICHARD et G. PAUTOU (1982) (et documents inédits de GAPILLOUT), avec deux zones, l'une continue du Valais à la Maurienne et l'autre, plus au Sud dans les Alpes maritimes. En fait, si nous ajoutons l'aire du Queyras, ainsi que quelques stations repérées dans la région de Larche, il s'agit bien d'une ligne continue du Léman à la Méditerranée.

Le problème de l'origine de l'espèce reste entier, surtout si on considère le *Pinus pumilio* comme hybride fixé du *Pinus uncinata* et du *Pinus mugo*. Cependant une incursion dans le Val Pellice (Ciabot del Prat - Refuge Jervis - Bosco della Genziana) première vallée italienne à l'Est du Queyras nous a permis de trouver en exposition Ouest (et aussi Est) des vastes placages à *Pinus mugo* Turra, *Pinus mugo* type. L'hybridation ou l'introggression des deux espèces pourrait donc s'expliquer par la contiguïté géographique des deux parents.

3 - 2 - La forêt d'épicéas ou pessière

3 - 2 - 1 - Répartition

Déjà rare en Ubaye (Grand Bois de Jausiers) la pessière ne pénètre dans le Queyras que dans les deux vallées du Sud-Ouest, le Val d'Escreins et la Basse Vallée de Ceillac. Il y forme là des futaies de belle venue.

À Escreins, il forme une large bande de 1900 m à 2200 m, exactement dans le Bois d'Escreins, de la Combe de la Pesse au tournant de la Rima, et au-dessus du "sentier des épicéas". En-dessous, il se mélange au sapin, au-dessus de 2200 m il cède la place au mélèze. En amont des ruines d'Escreins, on le trouve encore en trois places, vers la Combe de l'ubac et au bas du Bois des Chalances.

Il occupe une situation similaire dans la vallée parallèle au Nord, celle de l'Aval de Ceillac, entre 1820 et 2150 m d'altitude.

TABLEAU IX - PESSIERES DU QUEYRAS

Numéros des relevés :	1	2	3	4	5
Altitude :	1900	1950	2000	1880	2100
Exposition :	N	N	N	N-E	N
Strate arborescente :					
Picea excelsa	+	+	+	+	+
Larix decidua	+	+	+	.	+
Pinus cembra	+	.	+	.	.
Pinus uncinata	.	.	.	+	.
Strate arbustive :					
Sorbus aucuparia	+	.	.	+	.
Sambucus racemosus	.	.	+	.	+
Rhamnus alpina	+	.	.	.	.
Juniperus nana	+	.	+	.	.
Ribes paetrum	+	.	.	.	.
Lonicera alpiyena	+	+	.	+	.
Caractéristiques du <i>Piceetum subalpinum</i> Br.-Bl. 1936 :					
Vaccinium myrtillus	.	+	+	+	+
Luzula flavescens	.	+	+	.	+
Pirola uniflora	.	.	+	.	+
Lonicera nigra	.	.	+	.	+
Deschampsia flexuosa	.	+	+	.	.
Coralliorhiza trifida	.	.	+	.	.
Caractéristiques des unités supérieures : <i>Vaccinio-Piceetalia</i> :					
Rhododendron ferrugineum	.	.	+	.	+
Clematis alpina	+	+	+	+	+
Geranium rivulare	.	.	+	+	.
Pirola secunda	+	+	+	+	+
P. minor	.	.	+	.	.
Homogyne alpina	+	+	+	+	.
Luzula silvatica	+	+	+	+	+
Hieracium vulgatum	+	+	.	+	+
Différentielles de faciès :					
Melampyrum silvaticum	+	+	+	+	+
Ranunculus breyninus	+	+	+	+	+
Festuca flavescens	+	+	+	.	+
Calamagrotis villosa	.	.	+	.	.
Carex refracta	.	.	.	+	.
Hieracium subalpinum	.	+	+	.	+
Transgressives de la sapinière :					
Veronica urticaefolia	.	+	.	.	.
Maianthemum bifolium	+	+	.	.	.
Hepatica triloba	+	+	+	+	+
Oxalis acetosella	+	+	.	.	.
Aegopodium podagraria	+	.	.	.	.
Rubus saxatilis	+	.	.	+	.
Lathyrus vernus	+	.	.	.	+
Melica nutans	+	.	.	.	.
Transgressives des pinèdes :					
Goodyera repens	+	+	.	.	.
Vaccinium vitis idaea	.	.	+	+	.
Polygala chamaebuxus	.	.	.	+	.

Musciniées au sol :

<i>Hypnum triquetrum</i>	+	+	.	+	+
<i>H. splendens</i>	.	+	+	+	+
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	+	.	.
<i>Neckera crispa</i>	.	.	+	.	.

Lichens épiphytes :

<i>Alectoria thrausta</i>	+	+	+	.	+
<i>A. jubata</i>	+	+	.	.	+
<i>Usnea barbata</i>	+	+	+	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	+	.	+	.	+
<i>P. variolosa</i>	+	.	+	.	+
<i>Letharia vulpina</i>	.	.	.	.	+

Compagnes non classées :

<i>Hieracium murorum</i>	+	+	.	+	.
<i>Lilium martagon</i>	+	+	.	.	+
<i>Sealeria coerules</i>	+	+	.	+	.
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	+	.
<i>Euphorbia dulcis</i>	.	.	.	+	.
<i>Pulsatilla alpina</i>	+	.	.	+	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	+	.	+	.
<i>Aconitum lycoctonum</i>	+	.	.	+	+
<i>Hieracium presanthoides</i>	+	+	+	.	.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	+	.	.	+	.
<i>Geranium silvaticum</i>	+	+	+	+	+
<i>Solidago virga aurea</i>	+	+	.	.	.
<i>Gentiana lutes</i>	+	.	.	+	.
<i>Soldanella alpina</i>	.	+	+	+	+
<i>Cherophyllum hirsutum</i>	.	+	.	+	+
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	.	.	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	+	.	+	.
<i>Polygonum viviparum</i>	.	+	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	.	.
<i>Luzula nives</i>	.	.	.	+	.
<i>L. campestris</i>	.	.	.	+	.

Espèces rencontrées une seule fois :

Veronica chamaedrys (1), *Adenostyles glabra* (1), *Lathyrus pratensis* (1), *Poa nemoralis* (1), *Saxifraga rotundifolia* (2), *Hieracium subcoeslum* (3), *Phyteuma halleri* (3), *Orchis maculata* (4), *Phyteuma orbiculare* (4), *Alchemilla hoppeana* (4), *Thesium alpinum* (4), *Lycopodium selago* (4), *Trollius europaeus* (5) .

Localisation des relevés :

- 1 - Les Costes du Bois d'Escreins, 1900 m, exp. N. ;
- 2 - Bois d'Escreins, 1950 m, exp. N. ;
- 3 - Bois d'Escreins, 2000 m, au-dessus du sentier des épicéas (Réserve intégrale) Exp. N. ;
- 4 - Bois du Pra de Jas, l'abac de l'Aval de Ceillac, 1880 m, peu après le tournant 1853 m, de la piste, exp. N-ME. ;
- 5 - Vers 2100 m, lisière haute du Bois du Pra du Jas, Ceillac, exp. N. ; sous la crête d'Andreveysson.

La pessière Y est fractionnée en deux massifs, la forêt du Pra du Jas et la Péquière, et en quelques îlots sur les ressauts rocheux (et en contrebas de ceux-ci) en rive gauche du Vallon du Déroit.

Il faut noter que la pessière du Queyras comme celle des Alpes Internes du Sud est exclusivement subalpine ; il semble d'ailleurs que son comportement soit le même en Briançonnais ; absente dans la vallée de la Guisane, l'épicéa est présent dans la sapinière du Granon et ne forme quelques massifs denses que dans le Bois Noir de Mévache (in CADEL, 1976).

3 - 2 - 2 - Composition floristique - Phytosociologie (Tableau IX)

Bien étudiée à Escreins, DUTILLET (1968) où elle a fait l'objet d'une mise en réserve intégrale, la pessière est constituée de beaux sujets presque tous âgés. La futaie, dense, très sombre, est abondamment fournie de lichens foliacés (*Usnea*, *Alectoria*) pendant aux rameaux et revêtant les troncs. La flore du sous-bois n'est cependant pas homogène et on peut y distinguer trois zones :

1° - une zone inférieure où persistent encore des espèces de la sapinière *Abies alba*, *Vicia sepium*, *Maianthemum bifolium*, *Lathyrus vernus*, *Veronica urticaefolia*, *Melica nutans* ;

2° - une zone moyenne où les graminées ou cypéracées acidophiles ou neutrophiles dominent par plaques. Nous avons repéré à Escreins des faciès à *Festuca flavescens* et déjà par endroits à *Calamagrostis villosa* ; à Ceillac, la Péguière, le faciès dominant est celui à *Carex refracta* ;

3° - enfin, une zone supérieure où les tapis de myrtilles, *Vaccinium myrtillus* dominant. Il est facile d'y reconnaître le *Ficetum subalpinum myrtilletosum* Br.-Bl. 1936. Cette végétation climacique très typique avec ses caractéristiques acidophiles, *Luzula flavescens*, *Pirola uniflora*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, se rencontre préférentiellement dans des zones abritées (de l'avalanche) sur les crêtes notamment. Dans ce milieu obscur, humide et froid où la minéralisation des humus est ralentie, certaines espèces survivent par saprophytisme, telle l'orchidée racine de corail, la rare *Corallorhiza tritida*.

Le tableau n° IX regroupe 5 relevés (3 d'Escreins, 2 de Ceillac) et précise les affinités phytosociologiques de la formation. Situées en limite d'aire, ces pessières nous paraissent relativement fragiles (les exploitants se plaignent de la qualité médiocre des bois) ; aussi, une étude sur la croissance et la productivité de l'essence serait souhaitable.

3 - 3 - La forêt de mélèze (mélèzein) du Queyras (couleur marron)

Le mélèze est l'essence la plus typique et la plus abondante de l'étage subalpin des Alpes Internes du Sud. Partageant la dominance avec le pin à crochets dans le Queyras calcaire occidental, le mélèze règne en maître dans le Haut Queyras oriental des schistes lustrés.

Les plus grands massifs sont ceux de Gambarel (notamment la partie Est, Bois de St Simon de Molines), l'ubac de Pontgillarde, le Bois Foran entre Villevieille et Aiguilles, la forêt de Marassan entre Aiguilles et Abriès, les bois de Mamozel et Valpreveyre au Nord d'Abriès et le Grand Bois de Ristolas.

Nous avons déjà montré que la forêt de mélèze atteint dans le Queyras ses records d'altitude : 2400 m sous le Mourre Froid au Bois Foran, 2420 m vers la Combre Froide de Marassan.

Des études antérieures DUCHAUFOUR et FOURCHY (1952), LAVAGNE (1964), LACOSTE (1965), ont montré que dans les Alpes du Sud, le couvert uniforme du mélèze cachait en fait des associations différentes et la couleur uniforme marron utilisée sur notre document pour tous les mélèzeins peut être phytosociologiquement contestable.

Il n'est pas possible de décrire ici tous ces groupements de mélèzeins, nous renvoyons aux études précédentes citées et à la description sommaire qui suit.

Trois niveaux floristiquement différents s'étagent du thalweg du Guil (1400 m) aux lisières hautes des mélèzeins (2400 m) :

1° - la zone du *mélèze de descente* - *Larix per descensum* LAVAGNE (1964), dans laquelle par effet de masse, le mélèze s'est substitué à des essences montagnardes, aux pin sylvestre et pin de montagne dans la Combe, au sapin dans le Haut Queyras. Le diagnostic floristique révèle la substitution même lorsque l'essence remplacée est absente ou rare (Bois Foran) : il est fréquent de relever sous un mélèze la flore d'un *Ericeto-Pinetum* (Escreins, La Pinatelle de Brunissard) ou d'une *serotifère* (Lourelet de Ceillac, partie basse des Bois Foran et Marassan). Cette frange peut s'étendre de 1400 à 1800 m. ;

2° - la zone moyenne des *pré-bois* (1800 - 2100 m), recouvre une flore particulière.

Cette zone est caractéristique des *mélèzeins* sud-alpins (série inférieure du mélèze, LAVAGNE (1964)) et est constituée par plusieurs types de *pré-bois* reliés par un processus dynamique souvent entravé par le parcours bovin.

Après des stades pionniers à *épervières* (*Hieracium* pl. sp.) se développe fréquemment sur schistes lustrés (idem sur flysch à Helminthoides de Vars et Crévoux) un *pré-bois* à graminées acidophiles avec notamment :

Deschampsia flexuosa
Anthoxanthum odoratum
Luzula flavescens

Leontodon pyrenaicum
Foa chaxii
Vaccinium myrtillus (par faciès)

Ce type évolue généralement vers le *pré-bois à hautes herbes*, ass. à *Geranium silvaticum* et *Chaerophyllum hirsutum* Lavagne 1964, avec notamment, *Geranium silvaticum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex arifolius*, *Trollius europaeus*, *Heracleum montanum*, *Peucedanum ostruthium*, *Phyteuma halleri*, *Astrantia major*.

Ce n'est que localement, dans les endroits les plus frais, que se développe, sous le couvert du *Larix*, la *mégaphorbiale* climacique. Ainsi, au bas de la forêt de Mamorel, ou à l'Issartin de Valpreveyre, on récolte :

Adenostyles alliariae
Cirsium heterophyllum
Achillea macrophylla

Sisymbrium tanacetifolium
Gentiana villarsii

Le faible développement de la *mégaphorbiale* sous mélèze dans le Haut Queyras s'explique par la présence de la formation climacique homologue, l'*aulnaie verte*, laquelle occupe en amont d'Abriès toutes les stations fraîches, (fonds de ravins) des *mélèzeins* ;

3° - la zone supérieure du *mélèzein*, plus homogène, (2100 - 2400 m) correspond à la *rhodoraie sylvatique*, *Rhodorato-Vaccinietum laricetosum* Br.-Bl. 1927. (Série supérieure du mélèze et pin cembro, LAVAGNE, 1964). Cette formation, discrète en Ubaye et dans l'Embrunais, encore peu développée dans le Queyras calcaire (vallée d'Arvieux, Escreins) présente une grande extension à partir des fonds de vallée de Ceillac et dans tout le Haut Queyras des schistes lustrés. Une autre évolution sylvatique est donnée par la pression de plus en plus grande du pin cembro en relation avec les substrats les plus acides. On peut donc relever dans les cembraies de Ceillac (sur quartzite) un *Rhodorato-Vaccinietum cembetosum* Br.-Bl. 1927, typique ;

On passe graduellement d'ailleurs de la *rhodoraie sylvatique* (sous mélèze ou sous pin cembro) à la *rhodoraie extrasylvatique* ou à la *rhodoraie-saulaie extrasylvatique* .

On quitte progressivement la forêt pour la "zone de combat" (*Kampfzone* des auteurs germaniques).

Au-dessus encore, en limite supérieure, ou dans les zones de plus long enneigement de la *rhodoraie extrasylvatique*, se développe dans l'extrême Est de la carte, dans les fonds de vallées frontalières avec l'Italie, un groupement particulier, apparenté floristiquement au précédent, la *lande à asarés naine*, *Loiseleuria procumbens*, de l'alliance *Loiseleurieto-Vaccinion*. Cette présence signe la parenté du Haut Queyras oriental (zone des crêtes frontalières et zone visolienne) avec les Alpes du Nord et nous avons essayé de repérer exactement les limites de ce groupement. (Surcharge L ou chiffres 16 et 15 sur fond orange).

Pour des raisons évidentes de parenté floristique nous avons groupé les relevés relatifs à ces différentes formations (rhodoraie silvatique à mélèze, à pin cembro, rhodoraie-saulaie, rhodoraie extrasilvatique et lande supérieure à azalée naine) dans un même tableau n° X, tableau que nous commenterons après une brève présentation de ces différents milieux. (Tab. X hors texte).

3 - 4 - La cembraie - Forêt de pin cembro (arolle)

Le pin cembro se localise presque exclusivement en limite supérieure de la forêt subalpine, dans la *série supérieure du mélèze et pin cembro* (ibidem). On sait par ailleurs que l'essence est bien représentée dans le Queyras où les artisans locaux l'utilisent depuis longtemps en ébénisterie (label "meuble du Queyras").

Pourtant, malgré de nombreuses et récentes monographies : PLAISANCE (1977), CROCCO (1978), BARBERO - BONO (1971), l'aire du pin cembro dans le Queyras restait à préciser. Notre carte vient combler cette lacune.

Bien entendu, le pin cembro est partout présent, mais il reste subordonné dans le Queyras calcaire (substrats effervescents ou très effervescents); cela ne l'empêche pas de garnir les hauts de pente, aux Chalanches d'Escreins par exemple.

La zone optimale du pin cembro correspond à l'affleurement des quartzites du trias, substrat siliceux franc, jamais effervescent, zone incluse dans la sous-unité orientale du Queyras calcaire.

Aussi Ceillac peut être considéré comme la capitale du pin cembro. On le rencontre principalement, en mélange avec le mélèze, vers la cime du Mélezet en rive gauche, (forêt de La Cube, Les Prés Soubeyrand, Charjoret, Cascade de la Pisse) sur schistes lustrés et trias moyen. Les cembraies pures (ou dominantes) sur quartzite sont les bois de la Riaille, le Bois de Jalavez, le Bois des Eysselières, celui de la Plane de Beaubarnon. Au Nord de Ceillac, les cembraies pures se développent vers Bramousse et Montbardon (Bois de Souillet, Bois de Riou Vert, de l'Arsenne, de la Pinatelle). Au Nord du Guil, les cembraies sont plus rares, les quartzites n'affleurant plus à l'étage subalpin.

A l'Est de Château, le pin cembro reprend sur les schistes lustrés la position qu'il occupait à l'Ouest sur les flyschs (Vars, Les Orres, Crévoux) avec cependant une participation plus forte dans le mélèzein (partie haute des Bois de Gambarel, Bois Foran, Bois de Marassan, de Fontgillarde, de Valpreveyre, Grand Bois de Ristolas). Localement, la cembraie peut se manifester presque pure (Bois du Moulin de St Véran, Bois de Pisan, Bois Noir de Molines, Bois de Roche Rousse de Peynin d'Aiguilles, cembraie de Praroussin, en montant au col Lacroix et forêt du vallon de Nalbert en amont de Ristolas).

Au-dessus des massifs boisés, le pin cembro peut persister çà et là dans l'étage alpin inférieur sur les meilleures expositions. Certains individus (en limite haute, *notion de Baumgrenze*) peuvent être considérés comme des témoins d'une période forestière optimale (Atlantique - Subboreal); citons la dizaine de très vieux sujets de la Montagne du Viso, au-dessus du point coté 2199 m, 500m en aval du torrent de Peire Nère sur la rive droite du Guil.

Presque partout dans le Queyras, la cembraie occupe des expositions Nord, Nord-Est, Est, ou Nord-Ouest, et recouvre donc des groupements du *Rhodoretovaccinietum*, (voir description en tableau X).

Cependant, dans la zone optimale des quartzites de Ceillac, la cembraie se maintient sur des expositions Ouest, parfois Sud-Ouest (Bois de Jalavez, Bois de Souillet entre le col de Souillet et le col de Bramousse) et développe un sous-bois spécifique mésophile où dominent *Juniperus nana* et *Arctostaphylos uva-ursi* ainsi que le cortège des graminées acidophiles.

A Jalavez Ouest, 2043 m, pente 10°, nous notions :

<i>Pinus cembra</i> 3.3	° <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> 3.4
<i>Vaccinium myrtillus</i> 1.2	° <i>Juniperus nana</i> 2.3
<i>Poa nemoralis</i> 1.3	° <i>Vaccinium vitis idaea</i> 3.4
<i>Sempervivum montanum</i> 1.1	° <i>Calamagrostis villosa</i> 1.3
<i>Geranium rivulare</i> 1.2	<i>Hieracium coesium</i> 1.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> 1.2	<i>Hieracium subalpinum</i> 1.1

Cette composition paraît se rapprocher de l'alliance *Juniperetion nanae* et du *Junipereto-Arcostaphyletum* Hauffler 1939 décrit des cembraies claires sur pentes ensoleillées de la Haute Engadine.

3 - 5 - La zone de la rhodoraie extrasilvatique

Rhodoraies et rhodoraies-saulaises du Rhodoreto-Vaccinietum extrasilvaticum Br.-Bl. 1939 et *landes supérieures du Loiseleurio-Vaccinion* Br.-Bl. 1926 (in Tableau X).

La carte représente en orange, toutes les rhodoraies extrasilvatiques, en précisant d'une surcharge de traits obliques bleus les rhodoraies humides à saules buissonnants (*Salix glauca*, *Salix helvetica*) ou à saules arbustifs (*Salix hastata*, *Salix grandifolia*). Comme la rhodoraie silvatique est incluse dans la couleur de fond des mélèzeins (marron), seules apparaissent ainsi sur le document les landes extrasilvatiques.

Peu abondantes dans le Queyras calcaire (présentes néanmoins dans les vallons de Clapeyto, de Furfande) elles se développent sur les quartzites (Seaubarnon, Riou Vert) pour occuper de très vastes surfaces dans le Haut Queyras des schistes lustrés. (fond de Ceillac, lac Ste-Anne, ubacs de St Véran de Fontgillard, fond de Peinin, sommet de Marassan à Combe Froide, haut vallon de Ségure, haut des bois de Mamozel et de Valpreveyre et surtout toute la rive droite du Guil en amont de l'Echalp, dans le fond de la Montagne du Viso).

Incontestablement, ces landes extrasilvatiques, pénétrant en mosaïque dans une bonne partie de l'étage alpin, impriment au paysage un cachet des Alpes du Nord (cf. Tableau n° X).

Le groupement le plus original est la *lande basse d'amarante et azalée naïne* (*Empetrum nigrum* et *Loiseleuria procumbens*), espèces rarissimes (surtout l'azalée) dans la zone interne des Alpes méridionales.

Ce groupement, seulement reconnu au début du siècle autour des lacs Malrifs, est bien développé le long de la crête frontière (orange surchargé L ou 16) depuis les abords du col St Martin (crête de Reyhasse) du col de Malauré, du col d'Urine (Montagne de Peyra Plata) jusqu'aux abords du col Lacroix, col Nalbert et col Pisset. Curieusement, nous n'avons pas trouvé l'azalée à la Traversette et dans le fond de la Montagne du Viso.

Floristiquement, avec l'alliance du *Loiseleurio-Vaccinion* Br.-Bl. 1926, nous retrouvons un type de végétation des Alpes septentrionales.

3 - 6 - Commentaire du Tableau n° X, regroupant rhodoraies silvatiques et landes extrasilvatiques

3 - 6 - 1 - Rhodoraies silvatiques - *Rhodoreto-Vaccinietum laricatosum* Br.-Bl. 1939

La rhodoraie silvatique est tout à fait conforme à la composition donnée dans le prodrome des *Vaccinio - Piceetia*, à l'exclusion de deux espèces caractéristiques d'unités supérieures à l'association et particulières aux Alpes du Nord, *Linnaea borealis* et *Trientalis europaea*, absentes en Queyras.

Toutes les rhodoraies silvatiques sous *Larix* et sous *Taxus* et *Pinus cembra* possèdent les caractéristiques antérieurement reconnues : *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*, *Lonicera coerulea*, *Luzula silvatica* ssp. *sieberi*, *Poa chaixii* ainsi que les compagnes acidophiles de haute présence : *Anthoxanthum odoratum*, *Alchemilla hoppeana*, *Homonome alpina*, *Hieracium subalpinum*, *Deschampsia flexuosa*, *Lecanodon porenaticum*.

Nous proposons de plus un lot d'espèces présumées caractéristiques locales de la rhodoraie des Alpes du Sud : *Sorbus chamaemespilus*, *Geranium rivulare*, *Thlaspi alpinum* sp. *silvium*, et à un degré moindre, *Leucorchis albida*, *Rusculla laevigata* forma, *Pedicularis rostrato-spicata*.

La rhodoraie sous cembraie pure (relevés 7,8,9) admet toutes les espèces précédentes, mais d'autres permettent de différencier la sous-association *Cembretosum* Br.-Bl. 1939 ; (1983) : toutes sont des acidophiles, certaines subalpines inférieures telles *Saxifraga cuneifolia*, *Aspidium lonchitis*, d'autres des rigo-sciaphiles comme *Listera cordata* (station du Riou Vert), d'autres des subalpines supérieures chionophiles telles *Empetrum nigrum* et *Lycopodium selago*. De fait, la meilleure différentielle des cembraies nous paraît être *Calamagrostis villosa*. Elle est certes présente dans certaines pessières, (Escreins) ou certains mélèzeins (Valpreveyre), mais est toujours plus abondante dans les cembraies où elle ne refuse pas les stations ensoleillées du *Juniperion nanae* (cf. *ibidem* 3-4).

3 - 6 - 2 - Rhodoraies extrasilvatiques - Rhodoreto-Vaccinietum extrasilvaticum Br.-Bl. 1939 ; Loiseleurieto-Vaccinietum Br.-Bl. 1927 (relevés 10 à 16).

La rhodoraie extrasilvatique admet comme caractéristiques la plupart des espèces du Rhodoreto-Vaccinietum à l'exclusion des arbustes, absents ou rares (*Lonicera coerulea*, *Sorbus chamaemespilus*) par ailleurs, l'airelle noire, *Vaccinium uliginosum*, prend nettement l'avantage sur les autres *Vaccinium*.

Caractérisent en plus la lande extrasilvatique, *Empetrum nigrum*, *Lycopodium selago* et déjà, l'azalée naine, *Loiseleuria procumbens*.

Les saules buissonnants peuvent y former des faciès (*Salix glauca*, *Salix helvetica*, *Salix glauco-sericea*, quelquefois *Salix myrsinites*) sans en perturber la composition. Doit-on élever au rang d'association cette formation à saules buissonnants ou la considérer comme simple sous-association *Salicetosum* ?

Les landes supérieures à azalée et camarine, à *Loiseleuria procumbens* et *Empetrum nigrum*, ont plus d'originalité floristique : absence du rhododendron et des airelles, sauf *Vaccinium uliginosum*. Quelques espèces peuvent être avancées comme caractéristiques provisoires : *Ligusticum mutellinoides*, *Oreochloa seslerioides*, *Selaginella spinulosa*, *Polytrichum juniperinum* et la strate lichénique au sol à *Thamnia vernicularis*, *Cetraria nivalis* et *Cetraria cucullata*. De toutes façons, il n'est pas possible de situer le groupement queyrassin dans l'un des différents "Loiseleurietum" décrits dans l'arc alpin. Situé en limite d'aire, il révèle un évident télescopage des associations de l'alliance.

3 - 6 - 3 - Rhodoraies - saulaies - arbustives

Cette formation (relevés 17 et 18) dérive de la rhodoraie extrasilvatique (parfois silvatique) par apport hydrique édaphique (suintements, sources, torrents temporaires). Les saules buissonnants restent présents, *Salix glauca*, *Salix helvetica*, mais sont dominés par des saules plus élevés, *Salix hastata*, *Salix grandifolia*, et d'autres espèces soit hybrides soit de détermination délicate.

Dès que la formation se ferme, les caractéristiques de la rhodoraie s'amenuisent et un cortège particulier apparaît que nous retrouverons plus développé et plus exubérant sous l'aulnaie verte (*Adenostylion alliariae*).

Citons comme différentielles de la rhodoraie - saulaie arbustive en plus des *Salix* déjà cités : *Valeriana montana*, *Alchemilla glaberimma*, *Silene inflata*, *Heracleum montanum*, *Trollius europaeus*, *Phyteuma halleri*, *Aquilegia alpina*, *Sisymbrium tanacetifolium*.

3 - 7 - L'aulnaie verte - *Alnetum viridis* Br.-Bl. 1918. (couleur bleu-vert).

3 - 7 - 1 - Répartition

Malgré l'étude exhaustive de la répartition de l'aulne vert réalisée par RICHARD L. (1967) pour les Alpes nord-occidentales, les stations queyrassines n'étaient pas connues. Là-aussi, notre carte comble une lacune.

N° des relevés :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Altitude en m :	1830	1901	2270	2150	2030	2000	1720	2150	1850	2200	2274	2200	2400	2237	2600	2150	2140	2180	
Exposition :	N	N-E	N	N	N-O	N	N	N	O	N	N	N	N-E	N	-	N	N	N	
Substrat :	O	O	s.l.	s.l.	s.l.	s.l.	O	O	O	s.l.	s.l.	s.l.	C	s.l.	s.l.	s.l.	s.l.	s.l.	
	Rhadotele-vaccusium						..combetosium			... extracitval(rum (* Isoaetnario-Vaccusium)						+ Adenoaetion			
Compagnes acidophiles de haute présence :																			
<i>Antioxanthum odoratum</i>	+	+
<i>Leontodon pyrenaicum</i>
<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Luzula lutea</i>
<i>Sempervivum montanum</i>
<i>Setum anacampeperos</i>
<i>Phyteuma michelii</i> ssp. <i>betonicaefolium</i>
<i>Hieracium villosum</i>
<i>Crepis aurea</i>
<i>Viola biflora</i>
Transpressives des pelouses alpines :																			
<i>Coronopus grandiflorus</i>
<i>Festuca violacea</i>
<i>Salix retusa</i>
<i>Cardamine alpina</i>
<i>Salix reticulata</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Silene acaulis</i>
<i>Plantago alpina</i>
<i>Chrysanthemum stratum</i>
<i>Saxifraga exarata</i>
<i>Poa alpina</i>
<i>Pedicularis raetica</i>
<i>Geum montanum</i>
<i>Cirsium spinosissimum</i>
<i>Gnaphalium supinum</i>
<i>Antennaria dioica</i>
<i>Salix herbacea</i>
<i>Armeria alpina</i>
<i>Saxifraga androsacea</i>
<i>Craechilus seslerioides</i>
<i>Dryas octopetala</i>
<i>Saxifraga oppositifolia</i>
<i>Carex sempervirens</i>
<i>Antennaria carpathica</i>
<i>Deschampsia montana</i>
<i>Androsace obtusifolia</i>
<i>Mutchinsia alpina</i>
<i>Avena versicolor</i>
<i>Potentilla grandiflora</i>
<i>Mimuartia sedoides</i>
<i>Hieracium glaciale</i>
<i>Phyteuma pedemontana</i>
Espèces non classées :																			
<i>Soldanella alpina</i>
<i>Pedicularis rostrato-apicata</i>
<i>Sesleria coerulea</i>
<i>Myosotis alpestris</i>
<i>Phleum alpinum</i>
<i>Cetraria islandica</i>
<i>Biscutella laevigata</i> forma
<i>Thesium alpinum</i>
<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>fallax</i>
<i>Coelogyne viride</i>
<i>Salix myrsinites</i>
<i>Nedysarum obscurum</i>
<i>Hepatica triloba</i>
<i>Saxifraga aizoon</i>
<i>Pedicularis verticillata</i>
<i>Leucorhiza alnida</i>

Espèces rencontrées une seule fois : En 1 : *Alnus viridis*, *Berberis vulgaris*, *Picula rotundifolia*, *Luzula flavescens*, *Fragaria vesca*, *Veronica officinalis* ; en 2 : *Polygala chamaebuxus*, *Luzula nivea* ; en 3 : *Artemisia ciliata* ; en 5 : *Veronica allionii* ; en 6 : *Chrysanthemum leucanthemum* ; en 7 : *Pedicularis gyroflora* ; en 8 : *Campylopus barbatus* ; en 9 : *Centaurea nervosa*, *Cotoneaster integerrima*, *Arctostaphylos uva-ursi* ; en 11 : *Pedicularis rosea* ; en 14 : *Gnaphalium hoppenanum*, *Luzula spadicosa* ; en 15 : *Saxifraga hryoides*, *Lipostichum mutellinoides* ; en 17 : *Trollius europaeus*, *Silene inflata*, *Hieracium montanum*.

L'aulnaie verte visolienne est la plus dense, la plus riche, quasi continue en rive gauche du Guil, de la Roche Ecroulée à l'aval à hauteur du grand Belvédère du Viso en amont. Dans cette zone optimale, elle peut se maintenir aussi en adret (exp. S-O) vers la Lauzière (face au Petit Belvédère du Viso) et face à la Bergerie sous Roche en amont.

Ailleurs, l'aulnaie verte est plus rare et n'occupe que les fonds de ravins humides d'orientation Nord, faisant autant de sillons au travers des mélèzes (Grand Bois de Ristolas, partie Est du Bois de Marassan entre Abriès et Ristolas).

De telles coulées d'aulnes verts ont été également repérées dans le fond de Peymin (Bois Foran Est), leur présence est probable dans la Combe Froide de Marassan (non figurées sur la carte).

Au Nord d'Abriès, une aulnaie verte a été repérée à Valpreveyre (curieusement dominée par une forêt de pin à crochets), une autre souligne quelques vallons affluents de rive droite dans le haut Lombard.

À l'Ouest d'Aiguilles, l'aulnaie verte est exclue sauf dans la vallée de Ceillac⁽¹⁾ où elle réapparaît en amont du village, dans les ravins de flanc Nord du Bois de Jaillon (du Pt 1724 au pt 1770, à niveau du thalweg) sur quartzite.

3 - 7 - 2 - Floristique - Phytosociologie - *Alnetum viridis* Br.-Bl. 1918

L'aulnaie verte visolienne présente un intérêt phytogéographique puisqu'elle constitue un relais entre les aulnaies vertes du Pelvoux (aulnaie de la Maëlcins, vallée de la Guisane) et les formations homologues des Alpes maritimes.

La flore y est également exubérante et appartient à l'ensemble de l'*Adenostylon alliariae* Br.-Bl. 1925 (flore des mégaphorbiaies). L'étude exhaustive de l'aulnaie visolienne reste à faire, cependant le relevé exécuté au-dessus de la Roche Ecroulée, en exposition Est, à 1850 m, donne un bon échantillon de ce type de végétation.

Arbres et arbustes

<i>Alnus viridis</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Populus tremula</i> (faciès)	<i>Lonicera coerules</i>
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Rosa alpina</i>
<i>Betula pubescens</i>	

Espèces de la mégaphorbiaie (*Adenostylon alliariae*) :

<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Gentiana burseri</i>
<i>Phyteuma halleri</i>	<i>Polygonum alpinum</i>
<i>Sisymbrium tanacetifolium</i>	<i>Peucedanum ostrutum</i>
<i>Rumex arifolius</i>	<i>Aconitum lycoctonum</i>
<i>Phleum alpinum</i>	<i>Delphinium elatum</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	<i>Aquilegia alpina</i>
<i>Heracleum montanum</i>	

Espèces des pré-tois environnantes :

<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Chacrophyllum hirsutum</i>
<i>Veratrum album</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Silene alpina</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>
<i>Hieracium subalpinum</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Lilium martanon</i>	<i>Festuca flavescens</i>

(1) Une confusion de couleurs à l'édition l'a fait apparaître "en sapinière" (bleu roi au lieu de bleu-vert).

Myosotis silvatica
Poa nemoralis
Clematis alpina

Rubus saxatilis
Pulsatilla alpina

Espèces des prairies ou accidentelles :

Crepis blattarioides
Rumex acetosa
Alchemilla vulgaris
Saxifraga aizoon
Laserpitium siler
Sedum anacampseros

Centaurea montana
Alchemilla hoppeana
Primula marginata
Hedysarum obscurum
Aspidium lonchitis
Viola biflora

On reste confondu devant cette exceptionnelle richesse développée sur quelques ares.

Un relevé exécuté en limite supérieure cette fois - Bergerie sous Roche vers 2050 m, en flanc Nord, montre une imprégnation plus grande des rhodoraies - saulaies arbustives sus-jacentes avec notamment :

Alnus viridis
Pinus cembro
Sedum rhodiola
Soldanella alpina
Clematis alpina
Daphne mezereum
Homogyne alpina

Betula pubescens
Rhododendron ferrugineum
Hedysarum obscurum
Oxalis acetosella
Saxifraga rotundifolia
Salix hastata

On doit souligner dans ces formations la participation massive du *Betula pubescens*, espèce rare par ailleurs dans les Grandes Alpes sèches.

La mégaphorbiaie y est assez typique des formations septentrionales, pourtant *Sisymbrium tanacetifolium* et surtout *Polycarpon alpinum*, étroitement localisé à la zone du Viso, mettent une note particulière locale à cette formation.

La richesse de cette formation, sa localisation dans le fond de la vallée du Guil, militent pour sa mise en protection intégrale, encore que, accrochée aux pentes Nord d'un grand massif abrupt, elle ne soit pas réellement menacée. Il serait cependant opportun d'en faire un inventaire biologique complet (faune et flore) et d'un point de vue plus strictement écologique, d'étudier la phénologie du groupement, fortement dépendante de l'enneigement, toujours très long dans ces stations.

3 - 8 - Les landes à genévriers nains - *Juniperetum nanae* Br.-Bl. 1939

Ces landes occupent de vastes surfaces sur les pentes ensoleillées, Sud, Sud-Ouest, Ouest, de l'étage subalpin (pénétrant parfois jusqu'à des altitudes alpines 2300 ou 2400 m) et préférentiellement sur des substrats acides. On les trouvera donc essentiellement sur les quartzites à l'Ouest de la carte et sur les zones les plus acides des schistes lustrés. La formation peut aussi se développer d'une autre façon, par surpâturage et représente alors une formation d'origine anthropique.

Les plus vastes landes à *Juniperus communis* ssp. *nana* sont celles de la crête des Eysselières de Ceillac (2300 - 2450 m), celles de l'adret du Villard de Ceillac (2050 - 2250 m), celles de la Touisse de Bramousse, celles de la crête de Glaizette à l'Est de Brunissard (zone des quartzites).

Sur schistes lustrés, la lande à genévrier nain occupe de vastes surfaces dans l'adret du Lombard, l'adret du Malrif, l'adret de Valpreveyre et l'adret face à Ristolas, de la crête des Jilly au col Lacroix.

La composition floristique paraît conforme à la description des prodromes. Deux relevés exécutés l'un (1) sur quartzite, sur le flanc Sud du col du Fromage (Ceillac) ; l'autre (2) sur schistes lustrés, au tournant de Prarousin 2000 m, exp. Sud, en montant au col Lacroix, révèlent une flore homogène, riche en acidophiles thermophiles (*).

	1	2		1	2
<i>Juniperus nana</i>	+	+	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	+	+
<i>Cotoneaster integerrima</i>	+	+	* <i>Veronica allioni</i>	+	+
* <i>Veronica fruticulosa</i> sp.			* <i>Sempervivum montanum</i>	+	+
<i>fruticans</i>	+	+	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	+	+
<i>Globularia cordifolia</i>	+	.	<i>Biscutella laevigata</i>	+	.
<i>Antennaria dioica</i>	+	.	<i>Festuca glauca</i>	+	+
* <i>Grossaria vitalliana</i>	+	.	* <i>Senecio incanus</i>	+	.
<i>Potentilla grandiflora</i>	+	+	<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	+
* <i>Mniuraria laricifolia</i>	.	+	<i>Potentilla atrocyta</i>	.	+
* <i>Silene rupestris</i>	.	+	* <i>Phyteuma betonicifolia</i>	+	+

La progression des landes à genévrier nain reste une préoccupation des éleveurs car l'extension de la lande se fait au détriment du pâturage. La technique du brûlis permet de récupérer progressivement certaines zones, le débroussaillage reste d'application difficile ou onéreuse contre cette espèce appliquée au sol.

D - ETAGE SUBALPIN PRAIRIAL - LES PRÉS DE FAUCHE

Généralités - Répartition

Ces formations constituent une grande richesse économique pour le Queyras, car l'importance du cheptel ovin et bovin dépend davantage de l'alimentation possible en stabulation (foin) que de la nourriture estivale tirée des alpages, en principe toujours suffisante. Actuellement, à cause de la dépopulation accentuée de la vallée et du recul corrélatif des activités pastorales ce potentiel fourrager reste en partie inexploité.

Au point de vue composition floristique, les prés de fauche se répartissent en deux types, les prés secs de l'alliance *Stomion etacti* Br.-Bl. 1936 (punctuations rouges denses) et les prés mésophiles ou hygrophiles (naturels ou irrigués) du *Miscetico-Polygonion bistortae* Br.-Bl. 1946 (couleur bleu clair de la carte). Les seconds sont plus riches, plus variés et d'un meilleur rendement fourrager.

Malgré l'échelle de 1/50.000^e, la carte permet d'apprécier par région (et par commune) la distribution areale de ces formations.

L'avantage revient encore au Haut Queyras schisteux.

Les prés de fauche sont particulièrement réduits au Val d'Escreins au Sud-Ouest, presque nuls dans la Combe sauf les replats de Bramousse et Montardon.

La vallée de Ceillac est déjà mieux pourvue et les prairies de fauche occupent des surfaces conséquentes dans la vallée du Mélézet et dans celle du Cristillan ; la vallée d'Arvieux possède également de vastes prés de fauche (le placage charrié de schistes lustrés des Maisons - Le Pasquier favorisant cette extension).

Sur schistes lustrés, la zone optimale s'étale au centre de la carte dans les vallées affluentes du Guil de l'Aigue-Blanche et de l'Aigue Agnelle (St Véran, Fontgillarde, Molines, Villevieille). Abriès est bien pourvu, mais les fourrages proviennent essentiellement de la rive gauche du Bouchet (Le Roux, flanc Ouest des Jilly) ; Ristolas également, sur les deux rives du Guil, mais les prairies restent souvent xériques et leur production est améliorée par l'aspersion estivale.

Composition floristique

3 - 9 - Les prés secs du *Stomion etacti* n'offrent pas grande originalité. On retrouve les deux types classiques selon le gradient de sécheresse, *Xetobromion* Br.-Bl. 1936 et *Meso-bromion* Br.-Bl. 1936.

Un relevé exécuté à 1660 m en exposition Sud-Ouest donnait la composition "moyenne" suivante (zone d'Escreins)

4 m ²	16 m ²
<i>Bromus erectus</i>	<i>Galium corrudaefolium</i>
<i>Koeleria vallesiaca</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Senecio doronicum</i>
<i>Festuca nigricans</i>	<i>Seseli elatum</i>
<i>Briza media</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Phleum nodosum</i>	100 m ²
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Erysimum helveticum</i>
<i>Phalangium liliago</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Poterium sanguisorba</i>	<i>Onobrychis montana</i>
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	<i>Plantago serpentina</i>
<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Lactuca perennis</i>	

Laissés à l'abandon, les prés secs du Bromion évoluent lentement vers des stades embroussaillés (fruticée). On passe tout d'abord par des faciès à armoise, *Artemisia absinthium* surtout, puis à des fruticées à *Rosa*, à floraison splendide en fin de printemps, dans lesquelles nous avons relevé *Rosa chavini*, *Rosa tomentosa*, *Rosa canina*, *Rosa canina* var. *dumetorum*, *Rosa canina* ssp. *obtusifolia*, *Rosa glauca*, *Rosa glauca* var. *dumalis*, *Rosa montana*, *Rosa villosa*, *Rosa micrantha* (Queyras calcaire seulement).

Les fruticées à *Rosa* pl. sp. évoluent vers celles du Berberidion, antérieurement décrites.

3 - 10 - Les prairies du *Polygoniето-Trisetum flavescens* Br.- Jerosch 1907.

De relevés exécutés dans la prairie de fauche queyrassine, nous extrayons la liste synthétique suivante :

<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Campanula rhomboïdalis</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>	<i>Colchicum autumnalis</i>
<i>Cerinthe glabra</i>	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Centaurea montana</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Koeleria cristata</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
<i>Onobrychis montana</i>	<i>Knautia arvensis</i> sp. <i>alpestris</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Trifolium pratense</i> sp. <i>nivale</i>
<i>Avena pubescens</i>	<i>Campanula glomerata</i>
<i>Galium boreale</i>	

L'avoine dorée, *Trisetum flavescens*, et la renouée bistorte, *Polygonum bistorta* dominant toujours, mais dans le Haut Queyras, la prairie de fauche s'enrichit d'espèces plus acidophiles *Dianthus vaginatus*, *Phyteuma betonicaefolia*, *Poa juncoïdes*, et *Centaurea scabiosa* sp. *alpestris*.

Dans la vallée de St Véran, nous avons distingué une sous-association plus xérique qui n'appartient pas au Bromion et où dominant *Festuca nigricans*, *Festuca duriuscula*, *Phleum nodosum*, *Vicia onobrychioides*, *Calamintha alpina*...

Une étude pluridisciplinaire est actuellement programmée sur ces prairies de fauche (Parc Naturel Régional du Queyras) ; elle est axée non seulement sur la composition floristique (riche mais sans originalité particulière) mais surtout sur la productivité de ces formations, car leurs abandon économique actuel nous paraît un non sens.



9



10



11



12

ETAGE ALPIN

9 - Chapelle de Clausis, 2400 m - Pelouses alpines sur sol en solifluxion, *Festuceto-Trioletum thalii*. Cliché J. SEMENON.

10 - Chalets de Furfande, 2027 m - Limite étage alpin et étage subalpin forestier - Arvieux. Cliché L. BOREL.

11 - Chalets de Clapeyto - L'Echaillon, 2142 m - Etage alpin de mode nival - Brunissard. Cliché P. MOUTTE.

12 - *Serardia lanuginosa* dans les éboulis calcaires des Casses du col d'Izoard. Cliché A. LAVAGNE.

4 - ETAGE ALPIN

PREAMBULE

Si l'on examine la carte de végétation, on s'aperçoit que la moitié de la surface est occupée par l'étage alpin (couleurs jaune et vert) ; c'est dire l'importance areale des associations alpines dans le Queyras.

En fait, les groupements alpins du Queyras restaient à définir, malgré l'étude antérieure (inédite) de A. BELLON sur le *Festucetum spadicense* et l'excellente monographie de VERGER (1974), mais localisée aux deux seules vallées de St-Véran et de Fontgillarde.

De plus, les problèmes se sont avérés nombreux : si à l'Ouest, dans le Queyras calcaire, la nature et la disposition des associations alpines étaient conformes avec notre schéma d'Embrun Est, AUBERT, BOREL, LAVAGNE, MOUTTE (1964), il n'en était pas de même à l'Est où les substrats siliceux et acidophiles altéraient la composition des groupements classiques ou permettaient la différenciation d'associations nouvelles.

Dans les développements qui suivent, nous ne ferons qu'un bref rappel des associations du Queyras occidental calcaire et schisteux calcaire, et nous insisterons évidemment sur les associations originales du Queyras oriental des schistes lustrés ou de la zone des quartzites.

4 - 1 - LES ASSOCIATIONS VEGETALES TYPIQUES DU QUEYRAS OCCIDENTAL CALCAIRE, pouvant (ou non) se retrouver dans le Queyras oriental.

L'étage alpin y est conforme au schéma que nous avons présenté antérieurement, AUBERT et al. (1964), avec ses subdivisions faisant apparaître le contraste existant entre la végétation alpine de mode nival, longtemps enneigée et protégée, et la végétation alpine de mode thermique, balayée par les vents et plus exposée aux rigueurs du climat: cf. tableau ci-dessous.

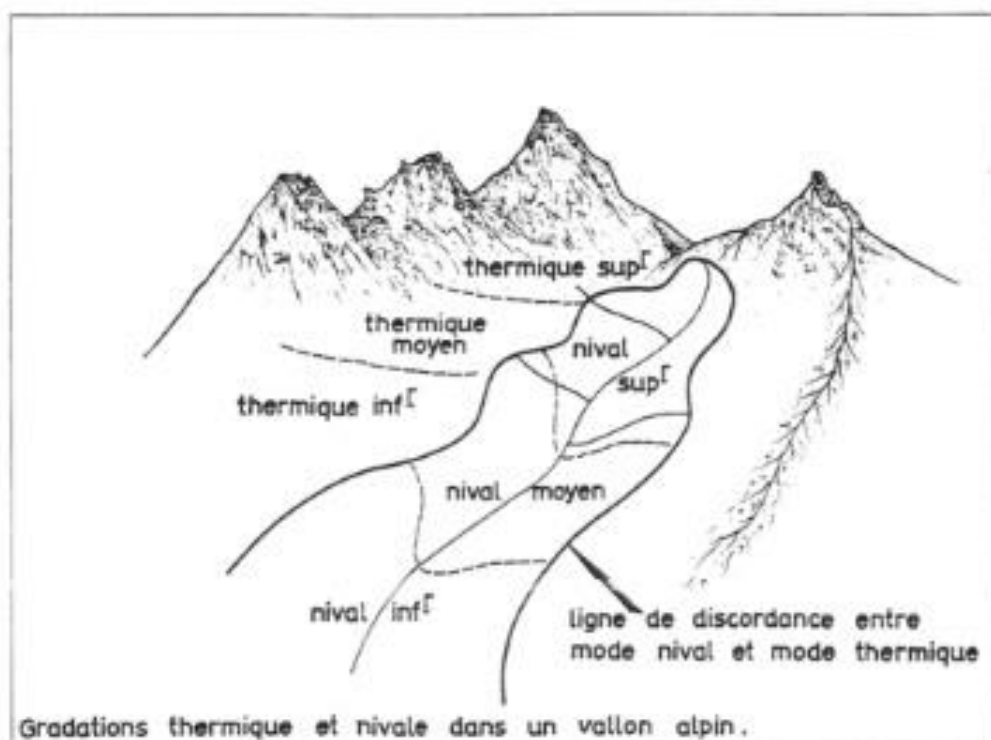
Repartition dans l'étage alpin sur substrat calcaire et schisteux calcaire

	MODE :	NIVAL	THERMIQUE
Etage alpin	supérieur	2900 m <i>Salicetum herbaceae</i> <i>Alopecuro-Caricetum foetidae</i> (cômbes à neige)	<i>Curvuletum</i> <i>Elymetum</i> (sommets ventés à laiche courbée) 2600 m
	moyen	2500 m <i>Festuceto-Trifolietum thalii</i> (pazon à fétuque violette)	niveau à <i>Festuca pumila</i> 2450 m
	inférieur	2200 m <i>Centaureto-Festucetum spadicense</i> (prairie à grande fétuque)	<i>Aveneto-Seslerietum</i> (pentes herbeuses à seslerie bleutée)

Au total, six groupements permanents se partagent pentes et expositions avec des modalités diverses et quelques particularités locales.

La carte figure en jaune (plat ou surchargé de noir) les associations de mode thermique) et en vert (vert olive et vert d'eau) les associations de mode nival.

La figure suivante rend compte de la disposition moyenne de ces six groupements dans un vallon alpin.



4 - 1 - 1 - Alpin de mode nival

4 - 1 - 1 - 1 - La prairie à grande fétuque : *Centauzeo-Festucetum spadiceae* Br.-Bl. 1954 (couleur vert d'eau)

Queyras occidental

Joyau de la flore alpine, particulière aux Alpes du Sud, c'est la prairie classique des grands cols des Alpes méridionales (col d'Allos, col de Vars, col du Lautaret). Elle est liée écologiquement à la fois au milieu alpin, puisqu'elle supporte un enneigement de 6 à 7 mois, et au climat lumineux des Alpes du Sud, ayant besoin d'une phase thermique au début de l'été.

La formation développe au cours de la saison des phénophases variées et toujours colorées, avec *Pulsatilla alpina* var. *sulfurea*, *Pulsatilla verna*, *Crocus alpinus*, *Fulmonaria azurea*, *Anemone narcissiflora*. L'épanouissement optimal se situe en juillet avec *Festuca spadicea*, *Centaurea uniflora*, *Hypericum richeri*, *Hypochaeris maculata*, *Campanula barbata*, *Luzula pediformis*, *Plantago fuscescens*

La formation se développant préférentiellement sur pentes faibles, le Queyras calcaire ne lui est pas très favorable. Absente d'Escreins, elle apparaît en quelques taches dans la vallée de Ceillac, autour des lacs Soubeyrand, à la Riaille et en amont des Chalmettes dans le Haut Cristillan. Dans la vallée d'Arvioux, elle possède deux aires importantes, sur les replats de Purfandé et sur ceux de l'Echaillon - Clepeyto. Au Sud de Château-Queyras, la formation s'étale au-dessus des forêts de Gambarel, au sommet Bucher et aux chalets de Fontantie.

Extension et variation dans le Queyras oriental

La formation est également développée à l'Est de Château, encore que sa présence dans les vallées de St-Véran et de Pontgillarde reste discrète.

Finalement, l'association est mieux développée au Nord du Guil à l'adret du Lombard, du Malrif, adret de la Montette, tournant des Jilly d'Abriès, ou au Sud de la rivière, mais en exposition secondaire Ouest comme aux Prats de Molines et au-dessus de Peynin d'Aiguilles.

Bien qu'installée sur schistes lustrés, la composition floristique varie peu : *Centaurea nervosa* relaie *Centaurea uniflora*, *Centaurea axillaris* relaie *Centaurea montana*.

Par contre, dans la zone cristalline du Haut Guil, en amont de Ristolas - l'Echalp, la formation différencie une sous-association plus silicicole dans laquelle on relève notamment : *Polypodium alpinum*, *Pianthus vaginatus*, *Pulsatilla halleri*, *Centaurea nervosa*, *Centaurea axillaris*, *Centaurea scabiosa* var. *alpestris*, *Campanula spicata*, *Campanula rhomboidalis*, *Senecio autantiaca* (sous-association visolienne).

Cette association d'une grande richesse se rencontre en quelques points (Varenc) à l'adret de Ristolas, en rive gauche du Guil, le long du sentier de l'Alp de la Médille, autour du Petit Belvédère, et, en rive droite du Guil, de la Bergerie 1969 m au Grand Belvédère du Mt Viso et, au-delà, sur le chemin de la Traversette et sur les meilleures expositions de la Montagne du Viso jusqu'à 2350 m.

La fauche traditionnelle a maintenu en équilibre cette formation climacique. Actuellement, livrée aux moutons transhumants (broutage sélectif), cette prairie se dégrade à grande vitesse. Dans un premier temps, la flore s'appauvrit considérablement et *Festuca spodiocarpa* (feuilles rêches) est sur-représentée ; ensuite des faciès plus dégradés apparaissent avec le développement notamment d'*Asphodelus albus* (surcharge a sur fond vert d'eau - zone de Furfande).

4 - 1 - 1 - 2 - Le gazon ras à *Festuca violacea* et *Trifolium thalii*, alpin nival moyen (*Festuceto-Trifolietum thalii*) Br.-Bl. 1926 (vert olive)

Prenant le relais de la formation précédente vers 2200-2300 m, cette prairie alpine rase constitue la pâture d'été par excellence.

Elle demande un enneigement plus long (8 à 9 mois) que la précédente et est également précédée de phénomènes vernalis, à *Ranunculus pumilus* et à *Soldanella alpina*. Au milieu de l'été se développent avec *Festuca violacea*, les gentianettes, *Gentiana verna*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana sarrati*, *Alchemilla alpina*, *Pedicularis verticillata*, et surtout les trèfles, *Trifolium thalii*, *Trifolium montanum*, *Trifolium badium*, *Trifolium alpinum*, *Trifolium pallescens*.

Ce groupement est présent dans tout le Queyras, quel que soit le substrat, à condition que la topographie permette un enneigement suffisant.

La résistance du groupement au pâturage est grande ; le surpâturage est quelquefois le fait des bovins, le tassement du sol consécutif à leur passage déterminant des faciès stériles uniformes à nard, *Nardus stricta*.

La variation floristique du groupement se fait en relation avec l'alimentation hydrique estivale. Quand, sur des replats vastes ou des zones solifluées, l'alimentation en eau devient précaire en été, se développent des faciès à *Catex sempervivens* (Clapeyto) ou à *Catex ptarocox* (adret du col Longet de St Véran) ; au contraire, quand des suintements perpétuent durant tout l'été une bonne alimentation en eau, l'acidification du substrat aidant, se développent dans le Queyras Sud-Oriental (St-Véran, Pontgillarde, Vallée du Viso, Valpreveyre, Malrif) des faciès à *Juncus jacquini*, facilement repérables par les épis noirs de la joncacée.

4 - 1 - 1 - 3 - Les combes à neige d'altitude - alpin nival supérieur

Salicetum herbaceae, Br.-Bl. 1913, *Alopecurato-caricetum foetidae* Br.-Bl. 1954, *Salicetum retuso-reticulatae* Br.-Bl. 1926, *Arabidetum coeruleae* Br.-Bl. 1918, (vert olive hachuré de noir).

En haute altitude le gazon du *Festuceto-trifolietum thalii* cède graduellement la place à une végétation très spéciale liée aux vallonnements où la neige persiste longtemps (9 - 10 mois). Ces combes à neige possèdent une flore particulière de plantes chionophiles (de chionos, neige) délicates, souvent naines.

Les auteurs ont décrit un grand nombre d'associations ; presque toutes sont présentes dans le Queyras.

Les combes à neige peuvent se manifester à partir de 2500 m dans les ubacs, bien plus haut (2700 m et plus) sur les versants ensoleillés.

Un niveau inférieur, surtout présent au Sud-Ouest (Escreins) et dans le Queyras calcaire, est représenté par la combe de l'*Alopecurato-caricetum foetidae* Br.-Bl. 1954 avec *Alopecurus gerardi*, *Ranunculus ptereneus*, *Carex foetida* et quelques espèces transgressives du *Festuceto-Trifolietum thalii*.

Au-dessus, on rencontre les combes à saules nains (alliance *Salicion herbaceae*) surtout représentées par le *Salicetum herbaceae* Br.-Bl. 1913. Ce type est le plus commun et accepte tous substrats, mais il différencie sur les schistes lustrés du Queyras oriental un grand nombre de faciès ayant peut être valeur de sous-association, faciès à *Alchemilla pentaphylla*, faciès à *Plantago alpina* (supportant une courte phase sèche estivale), faciès à *Ranunculus veratrifolius* et l'association à *Salix herbacea*. Participent également au groupement *Sibbaldia procumbens*, *Anaphalium sylvinum*, *Cardamine alpina*, *Veronica alpina*, *Androsace cuneata*.

Alors que les groupements précédents recouvrent des sols hydromorphes assez profonds, le *Salicetum retuso-reticulatae* Br.-Bl. 1926 s'installe sur des dalles rocheuses assez pentues, calcaires (parfois sur d'autres roches dures) sur un sol squelettique mais humifère. *Salix retusa*, *Salix retusa* var. *setyphylifolia*, *Salix reticulata*, enserrment entre leur réseau racinaire quelques autres espèces *Saxifraga androsacea*, *Sagina Linnæi* et même quelques espèces rigophiles du *Cutvuletum* proche.

L'association à arabette bleue, *Arabis coerulea*, est la plus rare, ou bien faudra-t-il la considérer comme un simple stade d'édification du *Salicetum herbaceae*. L'*Arabidetum coeruleae* Br.-Bl. 1918 a été observée seulement à haute altitude vers 2950 m entre le col St Véran et le col Blanchet et à 2990 m au pic de Ségure de Ristolas. L'arabette, réputée calcicole, est pourtant signalée à la Brèche de Ruine, dans la montagne du Viso, dans les roches vertes.

4 - 1 - 2 - Alpin de mode thermique

4 - 1 - 2 - 1 - Les pentes herbeuses du *Seslerietum* pl. act. (fond jeune sans surcharge)

Au-dessus de la pelouse subalpine (ou supraforestière) à *Astragalus aristatus*, sur des pentes accusées où la neige se maintient difficilement, se développe une association, strictement calcicole, à graminées dominantes, *Sesleria coerulea* et *Avena montana*.

La carte ne distingue pas le *Seslerieto-Sempervivacium* Br.-Bl. 1926 du *Seslerieto-Avenetum montanae* Br.-Bl. 1954, très voisin, mais elle montre la préférence évidente du groupement pour le Queyras calcaire.

La pelouse y présente son aspect en gradins bien caractéristique ; la flore y est riche, variée et vivement colorée ; *Aster alpinus*, *Linum alpinum*, *Onobrychis montana*, *Anthyllis vulneraria*, *Astragalus danicus*, *Astragalus campestris*, *Astragalus triflorus*. L'edelweiss, *Leontopodium alpinum*, y est fréquen-

ment associé (Escreins - Ceillac - St-Véran) et *Dryas octopetala* forme des faciès au-dessus de 2300 m, surtout en expositions Nord et Est ; le *Seslerietum* occupe une frange altitudinale importante sur les adrets, alpin thermique inférieur, mais aussi moyen.

par contre le groupement est absolument réfractaire aux substrats acides et sa présence n'est qu'occasionnelle dans le Queyras oriental. Dans les vallées de Pontgillarde, de St-Véran, on le trouve quelquefois sur les premières pentes des adrets ; mais il y est localisé sur des éléments morainiques calcaires (moraines de fond) et cède la place au-dessus à des formations thermiques homologues silicicoles.

La formation est particulièrement sensible à la densité du pacage : au-dessus d'un certain seuil de charge pastorale, le *Seslerietum* se dégrade irréversiblement en pelouses ébouleuses (*Carduus carlinaefolius*, *Carduus defloratus*) puis en éboulis.

4 - 1 - 2 - 2 - Le niveau à *Festuca pumila* - *Festucetum pumilae*
Br.-Bl. 1913. (jaune surchargé p)

Ce niveau existe presque toujours sur les pentes fortes ébouleuses en limite haute du *Seslerietum* généralement en flanc Sud, sous les crêtes. Il peut occuper la crête elle-même lorsque celle-ci ne dépasse pas 2600 m.

De plus, la formation résiste mieux que le *Seslerietum* au substrat acide et de ce fait persiste dans la zone des schistes lustrés (région des lacs Malrif, crête de Reychasse et col de Valpreveyre).

La flore y est souvent composite : des graminées fixatrices *Festuca pumila*, *Avena montana*, *Poa violacea*, quelques acidophiles *Oregoria vitaliana*, *Potentilla grandiflora*, des espèces des éboulis *Campanula alpestris*, *Trisetum distichophyllum*.

4 - 1 - 2 - 3 - La végétation des buttes ventées d'altitude à
Elyma spicata et à *Carex curvula* - *Elmetum*
Br.-Bl. 1913 - *Curvuletum elmetosum* Br.-Bl. 1926
Curvuletum Br.-Jr. 1907. (jaune rayé de noir)

À plus haute altitude (au-dessus de 2600 m), sur les crêtes, les buttes ventées, les ressauts glaciaires, se rencontre un type d'association dominé par de riches graminées et cypéracées, *Carex curvula* esp. rosae, *Carex curvula* (plus rare), *Elyma spicata* et où les espèces aux couleurs vives ne sont pas exclues : *Phyteuma pauciflora*, *Anemone alpina*, *Erigeron uniflorus*.

La carte ne distingue pas les trois associations citées et floristiquement voisines.

L'*Elmetum* est pratiquement seul présent sur les crêtes du Queyras calcaire.

VERGER (1974) fait une étude fine de ces groupements dans les vallées de l'Aigue Agnelle et de l'Aigue Blanche et attribue ses relevés au *Curvuletum elmetosum* Br.-Bl. 1926 bien qu'il ait relevé la presque totalité des espèces du *Curvuletum typicum* de BRAUN-BLANQUET 1926.

Nous faisons de même de nos relevés du Queyras schisteux, et attribuons également les nôtres en majorité au *Curvuletum elmetosum* Br.-Bl. 1906. Presque toutes les espèces présentes sont de bonnes caractéristiques : *Carex curvula* esp. rosae, *Minuartia sedoides*, *Phyteuma pauciflorum*, *Pedicularis rhoetica*, *Hieracium glanduliferum*, *Hieracium alaciale*, *Carex nigra*, *Silene acaulis* ssp. excava, *Liausticum mutellinoides*, *Antennaria carpathica*, *Veronica alpina*, *Sedum atratum*. Cette liste est plus proche encore du *Curvuletum typicum* que les relevés de VERGER. Ce dernier signale par contre en plus *Androsace carnea* var. *brigantiaea* et *Euphorbia minima*.

Vers la Tête de Jacquette, près du col des Estronques (Ceillac - St-Véran), nous avons noté en plus *Astragalus triflorus*, *Astragalus foetidus*, *Astragalus lapponicus* et *Astragalus australis*.

Une race méridionale du groupement doit exister dans le fond du Viso ; en contrebas du lac Lestio (au verrou du lac) nous avons noté en plus dans un *Curvuletum* : *Oreochloa pedemontana*, *Senecio incanus*, et *Doronicum elusii*.

D'autres espèces rares se localisent dans ce groupement de crêtes : *Trisetum subspicatum* au col de St-Véran, au col Agnel, au col Malrif ; *Koeleria brevifolia* au col de la Traversette (avec *Oxytropis lapponica*). Il est remarquable de constater l'homogénéité des *Curvuletum* et *Elymetum* dans tout l'arc alpin.

4 - 2 - LES ASSOCIATIONS DU QUEYRAS ORIENTAL DES SCHISTES LUSTRES (et des quartzites de Ceillac).

4 - 2 - 1 - Alpin de mode nival

C'est le mode le moins perturbée par le substrat, puisque l'acidification est toujours constatée même sur les calcaires par l'effet de percolation permanente des eaux de fusion nivale.

Nous avons cependant décrit précédemment (cf. 4.1.1.) quelques variations notables en relation avec le substrat des schistes lustrés.

Rappelons :

1° - la sous-association acidophile "visolienne" du *Festucetum spadicaceae*, sous association à *Senecio aurantiacus* et *Polymonium alpinum* ;

2° - le faciès à *Juncus jacquini* du *Festuceto-Tripholietum thalii*.

Un autre groupement, nous paraissant lié au substrat acide, est représenté sur la carte dans les vallées de St-Véran (Chapelle de Clausis) et de Fontgillarde, et aussi de Valpreveyre ; il s'agit d'une sous-association à *Centaurea nervosa* du *Festucetum spadicaceae*, mais groupement localisé à un niveau altitudinal supérieur à celui de l'association type (2300 - 2450 m) et épuré de beaucoup d'espèces de l'association dont *Festuca spadicacea* elle-même, (couleur vert d'eau pointillé de noir sur la carte).

Au niveau de la Chapelle de Clausis, dans le fond de la vallée de St-Véran, vers 2400 m et en exposition Est, nous relevons (synthèse de trois relevés :

- | | |
|--|--------------------------------|
| * <i>Centaurea uniflora</i> ssp. <i>nervosa</i> Milld. | <i>Potentilla grandiflora</i> |
| * <i>Senecio aurantiacus</i> | <i>Poa violacea</i> |
| * <i>Arnica montana</i> | <i>Gentiana campestris</i> |
| <i>Geum montanum</i> | * <i>Anthoxanthum odoratum</i> |
| * <i>Deschampsia montana</i> | <i>Polymonium viviparum</i> |
| <i>Carex sempervirens</i> | <i>Gentiana kochiana</i> |
| <i>Erigeron alpinum</i> | <i>Festuca violacea</i> |
| <i>Pedicularis gymflexa</i> | <i>Nigritella nira</i> |
| * <i>Agrostis alpina</i> | <i>Crepis grandiflora</i> |
| <i>Phleum alpinum</i> | * <i>Veronica allioni</i> |
| <i>Campanula barbata</i> | |

Les trois premières espèces (*) différencient souvent des faciès de dominance. La composition floristique révèle bien la dualité de la flore appartenant à deux niveaux différents d'un même mode avec bon nombre de différentielles acidophiles (*)

4 - 2 - 2 - Alpin de mode thermique

Plus dépendantes du substrat, les associations de l'alpin thermique diffèrent profondément sur schistes lustrés et quartzites de celles du Queyras calcaire. Elles sont également différentes de celles rencontrées sur les massifs siliceux, Pelvoux ou Mercantour ; d'où la nécessité de décrire (provisoirement)⁽¹⁾ de nouvelles associations alpines thermiques sur schistes lustrés.

(1) Deux travaux de thèse de spécialité (L. FOUCAUT et PH. REYNIER) sont en cours sur ce problème.

- Plusieurs faits s'imposent à qui veut appréhender cette végétation :
- 1 - la défaillance totale du *Seslerietum* et des groupements affines (*Seslerion costulaceae*) ;
 - 2 - la topographie différente de celle sur calcaire, modelée par l'érosion sur les schistes lustrés, rendant parfois moins net l'ordonnement des deux modes, nival et thermique.

Certains vont même DALMAS (1972) jusqu'à décrire un mode "intermédiaire" :

- 3 - les relais graduels (et même l'interpénétration) des associations avec l'altitude, rendent difficile l'individualisation des groupements (Fig. 2).

La Figure 3 essaie de rendre compte de ces relais en intégrant en plus la variation de la pente des versants, pente différente selon que le profil est d'origine glaciaire ou remanié par l'érosion des eaux sauvages.

Le profil I de la Figure 3 se rencontre plutôt sur des substrats durs, donc les quartzites, le profil II sur les substrats plus tendres, donc les schistes lustrés, mais les exceptions sont nombreuses (adret de St-Véran).

Les développements qui suivent sont forcément provisoires et le canevas que nous présentons est destiné à recevoir des corrections ultérieures.

Des six groupements reconnus :

- 1 - groupement à *Anthoxanthum odoratum* et *Veronica allioni* nov. ass. ;
- 2 - association à *Avena parlatozii* et *Calamintha alpina* - *Avenetum Parlatozii* nov. ass. ;
- 3 - *Poa violacea* Dalmas 1972 ;
- 4 - association à *Peschampsia montana* et *Agrostis rupestris* nov. ass. ;
- 5 - *Juncetum trilidi* nov. ass. ;
- 6 - *Cutuletum elymetorum* Br.-Bl. 1926.

cinq seront traités à la suite, le sixième, le *Cutuletum elymetorum* des niveaux supérieurs étant peu différent de celui décrit en Queyras calcaire (ibidem 4.1.2.3).

4 - 2 - 2 - 1 - Le groupement à *Anthoxanthum odoratum* et *Veronica allioni* nov. ass. (jaune pointillé noir)
(Tableau XI)

C'est le groupement le plus difficile à déterminer car il est caractérisé par des espèces acidophiles à grande amplitude écologique.

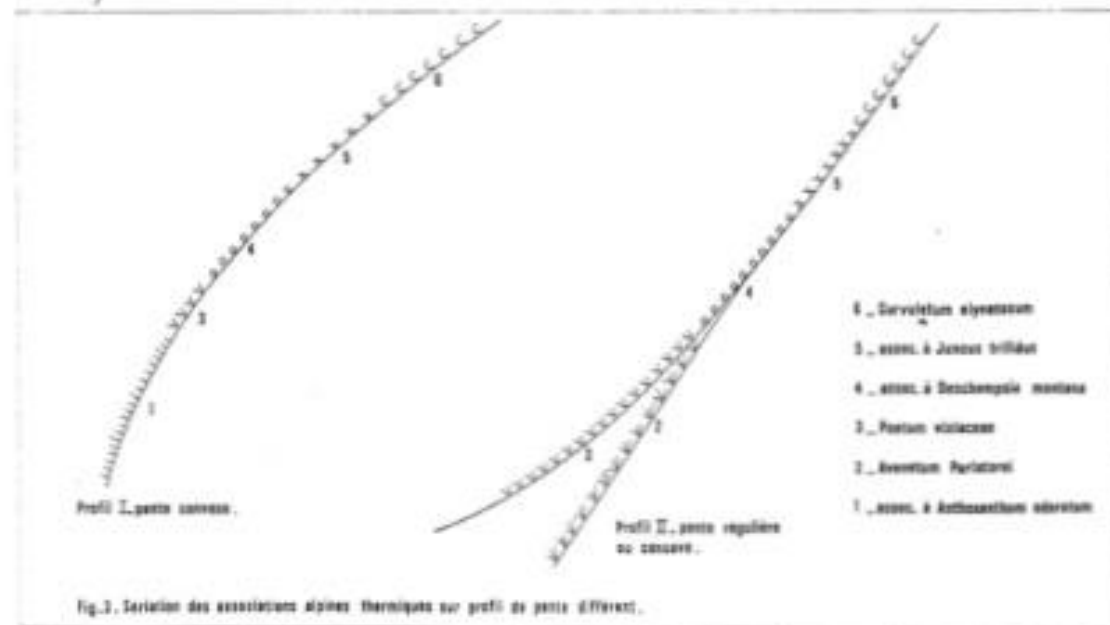
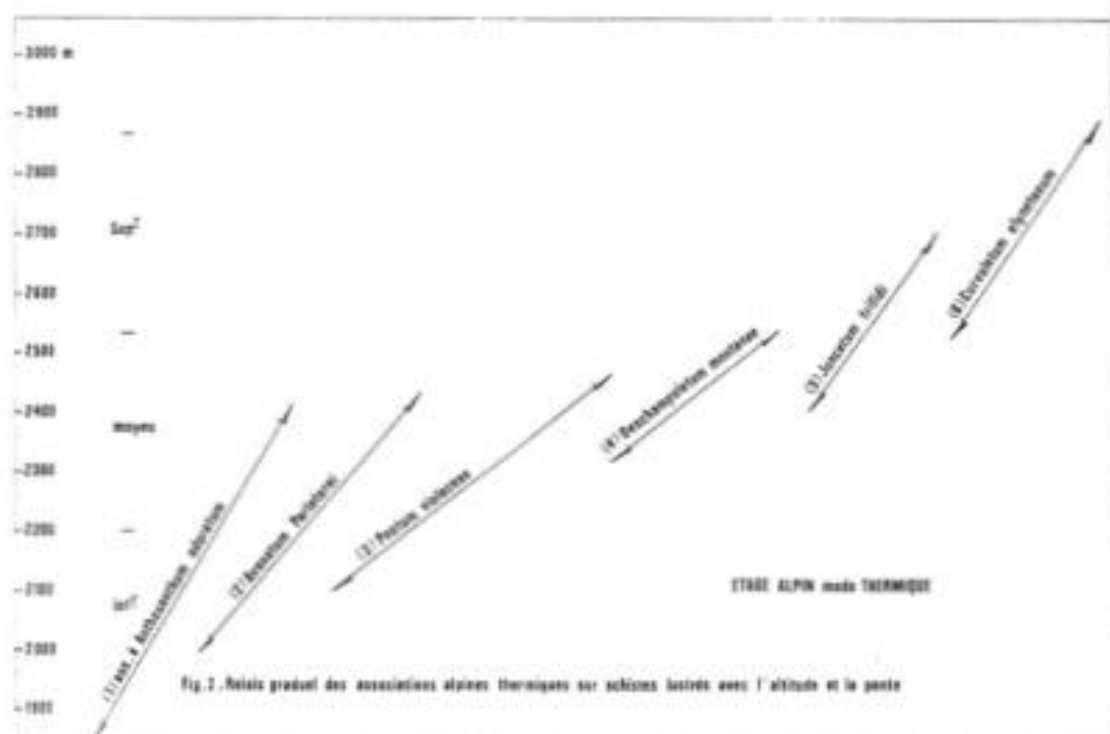
Installé sur pentes abruptes, sur substrats acides ingrats (quartzite, ou parties les plus compactes des schistes lustrés), développé sur des sols de type (A) C maigres, il a quelquefois l'aspect en gradins du *Seslerietum* disparu ; cependant, les placages de *Juncetum trilidi* sont presque toujours présents sauf dans la zone alpine moyenne que l'association peut atteindre (cf. Fig. 2).

Anthoxanthum odoratum y prend une grande importance ainsi que les acidophiles telles : *Veronica allioni*, *Veronica fruticulosa* ssp. *fruticans*, *Gregoria vitaliana*, *Carex marcox* y est présent ainsi que les fétuques du groupe *ovina*, *Festuca glauca*, *Festuca duriuscula*.

Sur quartzite, la montée du Villard de Ceillac au col de Fromage offre un bel échantillon de l'association. Beaucoup de subalpins thermophiles participent encore au groupement : *Thymus scopyllum*, *Globularia cordifolia*, *Mimulus laricifolia*, *Nipopteryx comosa*.

Sur schistes lustrés, *Carex sempervivens* prend un grand développement et si la pente diminue, *Poa violacea*, participe à l'association. La "lisibilité" du groupement en est rendue malaisée.

On doit se demander si ce groupement constitue un groupement permanent paraclimacique de la zone alpine inférieure (mode thermique) ou s'il constitue un maillon dans l'évolution vers le *Juncetum trilidi* (lequel transgresse souvent sur l'alpin inférieur). On pourrait pencher vers la deuxième hypothèse si l'on considère que le groupement est plus abondant sur quartzite (à dynamique progressive plus lente et difficile) que sur schistes lustrés. Sur ce



dernier substrat, il est toujours situé au niveau ou dans les mailles des landes à genévrier nain. (Adrets de Ristolas - Valprevoyre).

4 - 2 - 2 - 2 - La pelouse à avoine de Parlatore - *Avenatum parlatorei* nov. sp. in Tableau XII ; (Vert d'eau surchargé V)

a - Ecologie - Répartition dans le Queyras

Ce groupement nous paraît très typique du Haut Queyras des schistes lustrés où il occupe les pentes les mieux exposées, pentes fortes de 25° à 40°, pentes ébouleuses en voie de fixation.

Une fois les conditions écologiques énoncées ci-dessus satisfaites, le groupement est présent et se développe sur une grande amplitude altitudinale. Ainsi, en exposition Sud franche, on le trouve de 2100 à 2500 m (adret du vallon de Manozel, col St Martin) en exposition Sud-Ouest entre 2030 et 2300 m (Lombard) ou entre 2100 et 2400 m (adret du col Lacroix), en exposition Est (Médille, vallon de Ségure), il peut descendre plus bas (1750 m).

Sa localisation altitudinale est donc indéfinie et, si son expression "thermique" n'est pas contestable, le groupement se situe à des niveaux différents, alpin inférieur, mais aussi alpin moyen et quelquefois subalpin supérieur.

Sur les pentes Sud proches de l'arête frontalière, le groupement est véritablement à son optimum ; la pelouse à *Avena parlatorei* est déjà rare des schistes lustrés de l'Ouest (Péas, col des Estronques entre St Véran et Ceillac) et encore plus dans le Queyras calcaire où on la retrouve pourtant à Furfandé (en fait sur une loupe de flysch gréseux). Ce groupement, bien que vraisemblablement non oléomérique, nous paraît donc bien caractériser le Haut Queyras schisteux oriental.

b - Chorologie générale de la formation

En Italie, la carte écologique de la Province de Cuneo au 1/100.000° BARBERO et BONO (1976) figure très précisément les "prairies mixtes à *Avena parlatorei* et *Festuca spadicosa*". Les auteurs en font une sous série "xérophile sur calcaire"; pourtant les zones où cette association est présente :

- dans la haute vallée de la Maïra, au Sud-Ouest du Mt Chersogno, au Nord d'Acceglio ;
- dans la haute vallée du Val Varaita - Bellino; pentes Sud du Mt Pietralunga, au-dessus de Celio, Prafauchier ;
- dans la haute vallée Varaita - branche Pontechianale en rive droite, mais surtout en rive gauche sous la crête Savareson, pente Sud-Ouest, *
présentent des substrats variés (schistes lustrés compris).

Les auteurs ne figurent pas le groupement dans la haute vallée du Pô et ils ne cartographient pas le Val Pellice. Pourtant, l'espèce existe plus au Nord ou GENSAC (1974) la cite en Vanoise, dans le Parc National, et plus à l'Est, dans la Réserve naturelle de la Sassièra, toujours sur schistes lustrés. Au Sud, LACOSTE (1975) rencontre le groupement sur substrat cristallin dans la vallée de la Tinée et y décrit d'ailleurs un *Festucetum spadicosa-avenosum* (*parlatorei*), lequel "colonise entre 1950 m et 2300 m environ, les pentes accusées et chaudes du massif cristallin du Mercantour". L'auteur l'observe aussi sur grès d'Annot.

De toute évidence, il s'agit là d'un groupement bien individualisé, localisé de part et d'autre de la crête frontalière, des Alpes Maritimes aux Alpes Cottiniennes et jusqu'aux Alpes Grées. Sa présence à Larche, entre Maisonnédans et le col frontalière, sur moraines anciennes gréseuses, et en Haute Ubaye, en amont de Maurin, sur schistes lustrés, n'est donc pas un accident.

Le groupement transgresse peu à l'Ouest, mais nous l'avons repéré vers La Condamine (en haut de la forêt de Tournoux) en Ubaye (Alpes de Haute Provence) et les floristes (in LAURENT, inédit) la cite même à l'Ouest de Barcelonnette (crête de St Pons) où elle approche l'aire de son homologue préalpine, *Avena sempervirens*.

Les auteurs ont parfaitement saisi l'écologie du groupement, notamment LACOSTE (1975) qui le situe en relation avec des sols profonds mais jeunes de type AC ou A (B)C, riches en fraction sableuse et pauvres en matières organiques.

La plupart des auteurs classe le groupement avec le *Festucetum spadicaceae*, BARRERO-BONO (1976), GENSAC (1974), LACOSTE (1975) ; mais il nous est difficile de souscrire à cette interprétation pour le Queyras

e - Phytosociologie - Floristique (Tableau XII)

En effet l'analyse du cortège floristique de l'association queyrassine, la situation variable du groupement par rapport aux autres associations alpines (cf. carte) montrent une amplitude supérieure à celle habituelle du *Festucetum spadicaceae* et plaident pour un classement à part du groupement. Signalons que GENSAC (1975), dans la Vallon de la Grande Sassièra, a répertorié l'espèce entre 1600 m et 2500 m. Nous avouons cependant que la caractérisation reste difficile et les espèces avancées dans le Tableau XII comme caractéristiques, *Avena parlatorei*, *Calamintha alpina*, *Senecio doronicum*, *Scutellaria alpina*, *Scabiosa lucida*, *Silene rupestris* ... ne le sont qu'à titre indicatif et provisoire.

TABLEAU XII - AVENETUM PARLATOREI Nov. Ass.

Numéros des relevés :	1	2	3	4	5	6	7
Altitude :	2190	2200	2300	2500	2350	2300	2120
Exposition :	S	S-O	S	S	S-80	E-NE	O-80
Pente :	25°	45°	35°	45°	40°	45°	50°
Couverture :	80%	70%	60%	60%	85%	70%	70%
1 - Caractéristiques présumées de l'association :							
<i>Avena parlatorei</i>	4.5	3.4	2.3	2.3	4.3	3.3	3.3
<i>Senecio doronicum</i>	1.1	1.2	1.1	.	1.1	+	1.1
<i>Calamintha alpina</i>	+	.	+	+	+	.	+
<i>Cerastium arvense ssp. strictum</i>	+	1.1	1.1	.	1.1	+	.
<i>Scutellaria alpina</i>	.	.	1.2	1.2	.	+	.
<i>Scabiosa columbaria ssp. lucida</i>	.	.	+	+	.	.	.
2 - Différentielles acidophiles :							
<i>Veronica allionii</i>	1.2	.	+	+	+	.	+
<i>Sempervivum montanum</i>	+	.	.	+	.	.	.
<i>Gregoria vitalliana</i>	.	.	1.1	+	+	.	.
<i>Centaurea nervosa</i>	.	1.2	.	.	1.1	.	.
<i>Potentilla grandiflora</i>	.	+	1.1	.	1.1	2.1	1.2
<i>Silene rupestris</i>	.	+	.	1.2	.	.	.
<i>Silene vallesia</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Minuartia laricifolia</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Juniperus nana</i>	.	+	.	+	.	+	1.2
<i>Sempervivum arachnoïdeum</i>	.	.	+	.	.	1.2	.
3 - Différentielles xéro-thermophiles (et des pelouses écorchées) :							
<i>Onobrychis montana</i>	1.2	.	1.3	1.2	1.2	2.3	.
<i>Anthyllis vulneraria ssp. alpestris</i>	+	.	.	.	1.1	.	.
<i>Festuca duriuscula</i>	.	2.3	1.3	1.2	2.2	1.2	.
<i>Festuca glauca</i>	.	.	1.3	1.2	.	.	.
<i>Cirsium acule</i>	.	+	+	+	.	.	.
<i>Astragalus aristatus</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Carduus defloratus</i>	.	.	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2
<i>Rumex scutatus</i>	.	.	.	1.2	.	.	+

<i>Galium asperum</i> ssp. <i>anisophyllum</i>	.	*	.	.	+	+	+
<i>Thymus serpyllum</i>	+	.	1.2	1.2	2.2	1.2	+

4 - Caractéristiques des associations de l'étage alpin :

<i>Carex sempervirens</i>	+	+	.	.	2.2	.	1.2
<i>Poa violacea</i>	.	.	+	1.2	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	.	.	+	1.2	.	.
<i>Dianthus neglectus</i>	+	.	.	.	+	.	.
<i>Mycosotis alpestris</i>	.	.	.	.	+	+	.
<i>Astragalus penduliflorus</i>	.	.	+	+	.	.	.
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	1.2	2.2	.	.	.	1.3	1.2
<i>Pedicularis rostrato-spicata</i>	+	1.2	.	+	.	.	.

5 - Compagnes non classées :

<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>villosus</i>	2.2	.	.	.	1.2	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	.	+	.	+	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	1.1	.	+	.	+	+
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>	.	.	1.2	.	+	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	+	.	+	.	1.1	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	2.2	1.2	.
<i>Poa alpina</i>	.	1.1	.	.	.	.	+
<i>Saxifraga aizoon</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Erysimum helveticum</i>	.	.	.	.	+	.	.

Espèces récoltées une seule fois :

En 1 : *Globularia cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Avena montana* ; en 2 : *Primula officinalis*, *Polygonum viviparum*, *Gentiana campestris*, *Astragalus pilosus* ; en 4 : *Artemisia glacialis*, *Trifolium alpinum*, *Trisetum distichophyllum*, *Hieracium lanatum* ; en 6 : *Biscutella laevigata* ; en 7 : *Stypa pennata*, *Polygala alpestre*.

Localisation des relevés :

- 1 - en montant de Ceillac au col des Estronques, 2190 m, non loin du chemin ;
- 2 - en rive droite du torrent du col St Martin, vers 2200 m, 50 m au-dessus du thalweg ;
- 3 - adret de la Muande-Vaiprevoyre, 2200 m, au-dessus du G.R. 58 b. ;
- 4 - adret du Bouchet, dans le haut du torrent de Malaure, vers 2500 m, Le Roux ;
- 5 - adret de la Montagne d'Urine, vers le col du même nom, Le Roux ;
- 6 - pente Est du petit sommet du Clôt de Besseys, vers le collet de Jilly-Abriès ;
- 7 - un peu en contrebas du grand Belvédère du Viso, sur le chemin inférieur du lac Lestio, à 200 m au Sud-Est du parking.

Nous avons proposé une association nouvelle pensant que nous nous trouvions dans le Haut Queyras dans la zone optimale de la formation.

L'association est neutrophile, faiblement acidophile, les pH mesurés oscillent autour de 6,5.

Il semble qu'il existe plus au Nord une autre aire de grande densité de l'espèce, dans les Alpes Centrales (Tyrol et Bavière) et sur des substrats plus franchement calcaires, puisque HEGI (1909) donne *Agrostis patulaefolia* comme "typische *Kalkpflanzen*".

4 - 2 - 2 - 3 - Le Trifolieto-poetus violaceae Dalmas 1972, pelouse à *Poa violacea* et *Trifolium alpinum* (jeune surchargé V)

Phytosociologie

Certains pourront s'étonner de trouver le *Poetus violaceae* dans une sériation thermique puisque DALMAS (1972), après une étude écologique fine, le situe proche du mode nival, "alpin de mode intermédiaire".

En fait, le groupement pré-cité s'accommodant de pentes assez faibles (15° en moyenne), l'enneigement y est plus long que dans les formations purement thermiques ; mais il est souvent irrégulier et, à la fonte, les replats peuvent rester découverts. Dès lors, on constate une fine mosaïque de replats linéaires à flore proche d'un *Festuceto-Trifolietum thalii* nival et des pentes plus accentuées à *Poa violacea*.

Le tableau général XI montre la composition double de l'association dans laquelle *Poa violacea*, *Nardus stricta*, *Vianthus neolectus*, *Potentilla crantzii*, représentent le mode thermique et *Festuca violacea*, *Geum montanum*, *Sotychium linaria*, *Alchemilla pubescens* ... sont des représentants du nival moyen.

Deux espèces s'accommodent bien des deux conditions, *Plantago alpina* et surtout *Trifolium alpinum*, ce qui justifie l'appellation *Trifolieto-poetum violaceae* Dalmas 1972.

Répartition

Largement développé sur schistes lustrés, le groupement n'est pourtant pas spécifique de ce substrat ; on le trouve dans le Queyras occidental sur flysch et sédiments meubles (vallon Laugier d'Escreins).

Dans le Queyras schisteux, il est toutefois beaucoup plus fréquent et il profite, bien que neutrophile, dans l'alpin moyen, de la séfection du *Scabietum* basophile. Par contre dès que la pente s'accroît (plus de 30°) il cède la place au groupement à *Astroxanthus odoratus* et *Veronica allioni* par le relais d'un faciès à *Carex sempervivens*.

Le *Poetum violacea* occupe donc les pentes moyennes de l'alpin moyen (parfois inférieur) de 2100m à 2400 m principalement dans le fond des Clausis de St Véran, l'adret du vallon d'Agnelle de Fontgillarde, le versant Ouest de la Gardiole de Molines, le flanc Ouest (Pra chin) de la Lauze de Peynin et les flancs Sud et Ouest du Lombard, du Malrif et de Valpreveyre.

La pente, mais aussi la nature du sol, peuvent l'exclure au profit de l'*Agrostetum patulae* (adret du torrent du col St Martin) ; cependant, il y a peu d'exemples d'évolution dynamique entre les deux groupements.

4 - 2 - 2 - 4 - Le groupement à *Deschampsia montana* et *Agrostis rupestris*. *Deschampsietum montanae* nov. ass. (vert d'eau à cercles noirs)

Il procède du précédent par acidification et possède donc un cortège d'acidophiles plus strictes.

Ce gradient d'acidité peut être commandé localement par le substrat (schistes lustrés non effervescents) mais surtout par l'élévation en altitude (optimum entre 2350 et 2500 m).

L'association se détourne plutôt des expositions Sud franches pour coloniser les expositions Ouest ou même Est. Mais elle requiert comme le *Poetum violaceae* les mêmes pentes douces (10 à 20°) et l'analyse floristique y révèle la même dualité de composition, thermique et nivale.

Seulement repéré dans certaines zones les plus acides des flyschs (crête de Ventassus à l'Ouest du col de Larche), le groupement paraît avoir son optimum sur schistes lustrés.

Si le groupement est difficile à cerner floristiquement, il se distingue bien sur le terrain par sa physionomie de prairie basse assez sèche marquée du brun-rougeâtre des graminées, *Deschampsia montana*, *Agrostis alpina*, *Agrostis rupestris*.

Ce groupement recouvre souvent de grandes pentes géliturbées (alternance de gel et de dégel) et soumise à solifluxion, pentes constamment alimentées par des eaux de fusion nivale et glissant par loupes. GENSAC (1974) en Vanoise explique par ces phénomènes la juxtaposition d'espèces basophiles et acidophiles.

Ce groupement, sur notre document, paraît particulier au Queyras oriental. Présent à la montée des Estronques de Ceillac, on le retrouve vers le col du Longet de St Véran, mais est surtout développé au Nord-Est de la carte, au Lombard, au Malrif (optimum), à Valpreveyre et dans le Haut Guil.

Dans l'attente d'analyses plus fines, nous donnons comme caractéristiques provisoires : *Deschampsia montana*, *Astrostis rupestris*, *Agrostis alpina*, *Luzula spicata*, *Euphrasia alpina*, ainsi que *Gentiana campestris* et *Gentiana nivalis*. Notons que les acidophiles à grande amplitude altitudinale, *Anthoxanthum odoratum*, *Gregoria vitaliana*, *Veronica allionii* participent encore au groupement.

De plus, certaines espèces du *Poetum violaceae* peuvent persister, et des espèces du *Juncetum trifidi* apparaître (cf. schéma 2). De toute façon, le *Deschampsietum montanae* nov. ass. est bien localisé dans la partie supérieure du niveau moyen de l'étage alpin.

Le groupement doit se retrouver ailleurs dans les Alpes Internes, mais ce niveau n'a pas toujours été bien perçu : il correspond sans doute aux associations 11 et 14 -*Nardo-Vaccinietum*- et -*Nardo-Trifolietum*- de GENSAC (1979) et DALMAS (1972) l'intègre dans la partie supérieure de son *Poetum violaceae*.

4 - 2 - 2 - 5 - Le groupement à *Juncus trifidus*, *Juncetum trifidi* nov. ass. (vert d'eau à croix noires)

Ecologie

Avec cette formation, nous pénétrons dans l'étage alpin supérieur (2400 - 2700 m).

Ce groupement à junc trifide, d'un roux plus foncé, plus dense que le précédent, affectionne des pentes plus fortes ou les bosses ventées des ressauts glaciaires. Le groupement à *Juncus trifidus* peut succéder au *Deschampsietum montanae* en altitude et comme lui, il préfère les expositions secondaires Ouest ou Est, quelquefois Nord. Il n'accepte le Sud qu'aux hautes altitudes (2700 m).

En conséquence, sa caractérisation est plus facile que le précédent car les espèces nivales disparaissent. Les espèces présentes du mode thermique sont toutes des acidophiles et le groupement est très spécifique des roches les plus acides, schistes lustrés, certaines roches vertes et les quartzites.

Répartition dans le Queyras

Dans le Queyras occidental, on le trouve sur les seuls affleurements de quartzite atteignant l'étage alpin supérieur : la Montagne de la Riche à l'Est du lac Ste Anne de Ceillac et quelques Ilots à Clapeyto (à l'Ouest du col d'Izoard).

VERGER (1974) décrit très précisément le groupement dans les vallées de l'Aigue Blanche et de l'Aigue Agnelle, sa variation floristique et physiologique sur roches vertes et sur schistes lustrés. Cependant l'optimum du groupement paraît être situé au centre de la carte, dans les vallées secondaires de Peinin (fond de Peinin d'Aiguilles) et de Ségure (Ristolas). L'association couvre encore de vastes surfaces dans le Lombard, dans le Malrif ; plus discrète dans le vallon du col St Martin et à Valpreveyre, elle réapparaît à la faveur des roches vertes dans le Haut Guil.

Floristique

Il s'agit d'un groupement antérieurement décrit du Mercantour par GUINOCHET (1938), BRAUN-BLANQUET (1954) et aliores, sous le nom de *Festucetum halleri* Br.-Bl. 1954.

Festuca halleri est absente (ou rare) dans les schistes lustrés, mais elle est présente sur quartzite, AUBERT et al. (1964), et citée sur roches vertes au Mt Viso VERLOT (1872).

Dans notre édition (cf. Tableau général XI) les meilleures caractéristiques sont *Juncus trifidus*, *Avena versicolor*, *Luzula lutea*, *Armeria alpina*,

Silene acaulis ssp. *excursa*, *Leontodon pinnaticum*. Les espèces du *Cutvuletum* sont déjà nombreuses : *Elvum spicata*, *Phyteuma pedemontana*, *Chrysanthemum alpinum*, *Veronica bellidifolia*, *Rhodiola glaciale*. Les joubarbes des rochers siliceux, *Sempervivum arachnoideum*, *Sempervivum montanum* sont constantes. D'autres espèces sont mieux que des figurantes : *Senecio incanus*, *Sedum atratum*, *Dryas octopetala*.

Chorologie générale

Ce niveau inférieur à "*Festuca halleri* et *Juncus trioides*" de l'alpin thermique supérieur fait totalement défaut sur l'alpin calcaire et schisteux calcaire (très rare sur flysch). Par contre, il est très constant de l'alpin supérieur sur silice, au Mercantour GUINOCHEY (1938), dans le Pelvoux, BOREL (document inédit).

La présence sur roches vertes et sur quartzites n'est donc pas étonnante dans le Queyras ; son extension sur schistes lustrés était moins prévisible. Elle nous paraît cependant la règle puisque BARBERO-BONO (1976), -carte de la Province de Cuneo-, situe de vastes plages du *Festucetum halleri* et *Juncus trioides* sur les schistes lustrés piémontais, aux alentours du Mt Viso et plus au Nord, et que GENSAC (1979) décrit un groupement affine en Vanoise, le *Festucetum-Cutvuletum juncetosum trioides*.

Toutes ces formations cèdent graduellement la place en altitude au *Cutvuletum typicum* et plus souvent au *Cutvuletum elymosum*, (ibidem 4.1.2.3.) associations culminales pouvant atteindre et dépasser 3000 m.

I - FORMATIONS TOPOGENES : EBOULIS, ROCHERS, MARECAGES

5 - 1 - EBOULIS ET PIERRIERS

Fond blanc à surcharges variées

Ces formations essentiellement minérales couvrent des surfaces importantes dans le Queyras calcaire, mais aussi sur les schistes lustrés, quartzites et roches vertes. Des espèces végétales très spécialisées s'y rencontrent.

Les plus grands développements se situent évidemment dans l'étage alpin et nival, où les débris minéraux s'accablent sous les crêtes -"montagne ensevelie sous ses débris".

Les éboulis subalpains peu représentés ont été seulement notés : éboulis à *Calamagrostis arvensis* et *Centaureus anastictifolius* dans les versants Sud érodés de la Combe et éboulis siliceux de quartzite à *Asplenium septentrionale* et *Lathyrus silvestris* vers le Villard de Ceillac et à la Chapelle.

Dans l'étage alpin, on observe les éboulis classiques : *Thlaspectum* et surtout *Berardietum* sur le Queyras calcaire, *Oxymetrum* sur terrain cristallin et schistes lustrés, *Leontideum* sur tout substrat mais préférentiellement sur schistes ; enfin, les amoncellements de gros blocs de rochers verts recèlent dans la zone du Haut Guil-Mt Viso une végétation très spéciale à *Potentilla chusii* notamment.

5 - 1 - 1 - Eboulis calcaires

5 - 1 - 1 - 1 - *Thlaspectum rotundifoliae* Br.-Bl. 1926 -
Berardietum lanuginosae Br.-Bl. 1954

Les deux types se rencontrent sur les immenses éboulis "Les ossees" de la grande écaille calcaire qui traverse la carte d'Escreins (massif de la Font Sancte) au Sud-Ouest jusqu'au col de l'Imoard au Nord-Ouest.

Dans la célèbre "Casse Déserte" (800 mètres de dénivelé), mais aussi à la Casse de l'Echaillon, aux Sagnères du Coin, à Clapouse de Puffande, au

col du Lauzet, à la Casse du chasseur et à la Dent de Ratier, au vallon d'Assan, aux Casses de Bouchet de Ceillac, à Escreins (Panterelle et Main de Dieu) au vallon Claous, à la Font Sancte ..., les immenses éboulis mouvants ou à peine fixés portent l'une ou l'autre des deux associations et parfois les deux.

Quand les deux associations sont présentes sur un même éboulis, le *Berardietum* occupe généralement (il y a des exceptions) le tiers supérieur où dominent les éléments fins, le *Thlaspectum* occupant les pentes inférieures, compte tenu des vastes zones abiotiques qui restent largement dominantes dans ces milieux (recouvrement total inférieur à 1 %).

Le *Berardietum lanuginosae* est bien constant et très typique ; on peut penser qu'il se trouve dans le Queyras calcaire au centre de son aire (montagne de Larche, Haute-Ubaye, Queyras, Briançonnais) :

Caractéristiques d'association :

<i>Berardia lanuginosa</i> V	<i>Alyssum alpestre</i> ssp. <i>serpollyfolium</i> II
<i>Campanula alpestris</i> V	<i>Aethionema saxatile</i> ssn. <i>thomsonianum</i> II
<i>Athanasia cretensis</i> III	

Caractéristiques d'unités supérieures :

<i>Galium helveticum</i> V	<i>Thlaspi rotundifolium</i> II
<i>Viola cenisia</i> V	<i>Crepis pygmaea</i> II
<i>Campanula cochlearifolia</i> II	<i>Silene alpina</i> II
	<i>Solidago minuta</i> I

Compagnes de haute présence :

<i>Trisetum distichophyllum</i> IV	<i>Biscutella laevigata</i> II
<i>Avena montana</i> IV	<i>Scutellaria alpina</i> II
<i>Erysimum helveticum</i> III	<i>Astragalus australis</i> I
<i>Rhamnus pumila</i> II	

Des cinq espèces caractéristiques, seule *Campanula alpestris* passe plus à l'Est sur les schistes lustrés, les autres sont strictement calcaricoles ; *Berardia lanuginosa* et *Alyssum alpestre* se trouvent encore vers le col des Estronques de Ceillac et à la Tête de Jacquette, station la plus orientale, sur les calcaires à microbrèche de l'échelle du Gondran.

Plus bas sur la pente ou sur des expositions secondaires Est ou Nord-Est, on relève le *Thlaspectum* typique (*), ou déjà mélangé avec les espèces du *Leontidetum* (°) :

* <i>Thlaspi rotundifolium</i>	* <i>Cerastium latifolium</i>
* <i>Viola cenisia</i>	* <i>Trisetum distichophyllum</i>
* <i>Galium helveticum</i>	* <i>Crepis pygmaea</i>
* <i>Silene alpina</i>	* <i>Solidago minuta</i>
* <i>Campanula cochlearifolia</i>	* <i>Gypsophila serens</i>
* <i>Leontodon montanus</i>	* <i>Globularia cordifolia</i>

5 - 1 - 1 - 2 - Le *Leontidetum montani* Jenny-Lips 1930

C'est l'association d'éboulis la plus difficile à cerner dans le Queyras, non que les espèces caractéristiques fassent défaut, mais parce qu'elles ne rencontrent presque toujours en mélange avec celles de l'association plus acidophile de l'*Oxyrietum diognat* Br.-Bl. 1926.

La composition optimale est la suivante, mais elle est rarement réalisée dans un seul relevé :

<i>Leontodon montanus</i>	<i>Brassica repanda</i>
<i>Campanula cenisia</i>	<i>Linaria alpina</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>Petrocallis pyrenaica</i>
<i>Saxifraga biflora</i>	

Brassica repanda est spéciale aux Alpes Sud-occidentales. *Campanula cenisia* a une répartition inverse ; espèce rarissime en Ubaye (Le Longet), elle l'est moins en Queyras où nous l'avons notée aux Chalanches de St Véran, au col St Véran, dans le fond de Ségure de Ristolas, au Pic Queyras, au col

des Thurcs et au Eric Froid, ainsi qu'au col Malrif. Le *Leontideum* approche donc dans le Queyras sa composition optimale relevée dans les Alpes du Nord.

5 - 1 - 2 - Eboulis siliceux

5 - 1 - 2 - 1 - Eboulis de l'*Oxyria digyna* Br.-Bl. 1926

Généralement faciles à caractériser, leur cortège admet cependant localement et selon la nature du schiste (effervescent ou non) bon nombre d'espèces du *Leontideum*, parfois aussi du *Thlaspectum*; mais deux espèces imposent aux parties colonisées de l'éboulis une physiologie propre : *Dotonicum standiflorum* et *Gem. reptans*. *Oxyria digyna*, peu fréquent sur les îlots cristallins de l'Ubaye, est constant en Queyras tandis qu'*Adenostyles leucophylla* y devient beaucoup plus rare (sauf sur roches vertes). *Cerastium uniflorum*, *Achillea nana*, *Hutchinsia alpina*, *Chrysanthemum alpinum* sont des constantes de ce type d'éboulis.

À partir de dix relevés exécutés dans le Queyras oriental, nous donnons la liste synthétique suivante :

Caractéristiques d'association :

* <i>Gem. reptans</i> V	* <i>Chrysanthemum alpinum</i> III
* <i>Dotonicum standiflorum</i> V	* <i>Oxyria digyna</i> III
* <i>Hutchinsia alpina</i> V	* <i>Cerastium uniflorum</i> II
* <i>Achillea nana</i> III	* <i>Adenostyles leucophylla</i> I

Préférentielles du groupement :

* <i>Ranunculus alpestris</i> V	<i>Poa laxa</i> I
<i>Saxifraga oppositifolia</i> V	<i>Poa cenisia</i> I
<i>Sedum atratum</i> II	<i>Anemone baldensis</i> I
<i>Saxifraga hypnoides</i> II	.

Compagnes :

<i>Linetia alpina</i> IV	<i>Poa alpina</i> II
<i>Arabis alpina</i> IV	<i>Silene caesia</i> II
<i>Petrocallis pyrenaica</i> III	<i>Luzula spodiaca</i> I
<i>Saxifraga crotata</i> III	<i>Campanula cenisia</i> I
<i>Campanula alpestris</i> II	<i>Saxifraga androsacea</i> I
<i>Viola cenisia</i> II	

La liste traduit bien le caractère chimique composite des schistes lustrés, mais les acidophiles de l'*Oxyria* dominent largement. Cela est dû au fait que ces éboulis se situent souvent en versant Nord sur pente moyenne où l'enneigement persistant et la fusion nivale échelonnée arrivent à parfaire par percolation l'acidification des débris schisteux. En flanc Nord, une flore typique de l'*Oxyria* au milieu de schistes effervescents n'est pas une rencontre rare.

5 - 1 - 2 - 2 - Pierriers de roches vertes des abords du Mt Viso (groupement à *Adenostyles leucophylla* et *Dotonicum clusii* nov. sp.)

Dans le fond de la vallée du Guil, en amont de l'Echalp, vallée encombrée de matériel glaciaire récent, soit glacier rocheux, soit moraine de fond de la crue récente (petit âge glaciaire de 1830), dans la Montagne d'Arti, la Taillante, mais aussi plus au Sud dans le fond de St Véran (les Toillies-col la Noire), se développe un type de végétation d'éboulis à gros blocs (roches vertes dominantes) très particulier.

En fait, beaucoup d'espèces de l'aire visolienne y persistent et des espèces strictement silicicoles s'y rencontrent telle *Allosotus crispus*.

La zone la plus riche est bien évidemment celle de la rive droite du Guil, du col de Valente - Pointe Gastaldi au pertuis de la Traversette - Mt Granero (zone des lacs Lestio, Porcieroles, Refuge C.A.F., lac du Grand Vallon).

* reconnues ; * proposées.

Sur cette aire limitée, on peut relever parmi les blocs rocheux cristallins (fréquence basée sur trois relevés) :

<i>Viola biflora</i> III	<i>Achillea herba-rota</i> II
<i>Adenostyles leucophylla</i> III	<i>Cardamine plumieri</i> I
<i>Aspidium lonchitis</i> II	<i>Allosurus crispus</i> I
<i>Doronicum clausii</i> II	<i>Dryopteris linnaeana</i> I

Préférentes ou compagnes de haute présence :

<i>Sedum rhodiola</i> II	<i>Delphinium elatum</i> I
<i>Cystopteris fragilis</i> II	<i>Polystichum filix mas</i> I
<i>Peucedanum ostruthium</i> II	<i>Aconitum paniculatum</i> I
<i>Veratrum album</i> II	<i>Poa juncooides</i> I
<i>Oreochloa seslerioides</i> I	

Le groupement du Haut-Guil est affine, mais plus riche, que celui décrit, LAVAGNE (1963), sur les gros blocs de grès d'Annot du Lauzanier-Larche.

Notre carte figure précisément par un chiffre certaines de ces raretés : 14 : *Sedum roseum* (= *S. rhodiola*) ; 23 : *Allosurus crispus* ; 30 : *Achillea herba-rota* ; 32 : *Doronicum clausii* ; 33 : *Aconitum paniculatum* ; 35 : *Cardamine plumieri* (découverte DALMAS, 1980).

Sur le terrain, chaque espèce affectionne un milieu un peu différent, thermophile, chasmophile, sciaphile, mais le chaos rocheux siliceux reste leur dénominateur commun.

5 - 1 - 2 - 3 - Eboulis suintants à *Brassica richeri* et *Isatis alpina*

Dans des éboulis suintants constamment alimentés par les eaux d'infiltration, sur substrat schisteux et débris de roches vertes, se rencontre le rarissime *Isatis alpina* Vill. (= *I. allionii*) à des altitudes variables parfois 2700m (vers le col de la Traversette) parfois près du thalweg du Guil à moins de 2000 m.

Comment une espèce endémique de l'Appennin et des Abruzzes a pu coloniser (ou persister) dans l'aire du Mt Viso ? Nous n'apportons pas de réponse, mais nous avons essayé de répertorier avec précision les rares stations de l'*Isatis* du Haut Guil :

- 1 - sur la rive droite du premier torrent en amont de celui de Faito, rive droite du Guil, 800 m en amont du parking du Grand Belvédère, 2200 m. RUFFIER-LANCHE (1970), LAVAGNE (1983) ;
- 2 - sur la rive gauche du torrent de Ruine, un peu en amont de la Berlyerie sous Roche, en exposition Sud-est, non loin du point , BOREL et coll. (1982), et en amont, rive gauche non loin du point 2418 m, BOREL (1981) ;
- 3 - dans le vallon de la Taillante, rive gauche du Guil, autour du lac Egourgeou ;
- 4 - deux stations sur la rive droite du Guil, en contrebas du Grand Belvédère . éboulis sous Tête Ronde, torrent du Fournel ;
. éboulis sous la cime de Lauzière, au torrent des Thures. VERNET (doc. inédit) le cite au bord du Guil à la cote 1953 m ;
- 5 - enfin la station classique de LE BRUN "en montant avant d'arriver au col de la Traversette".

Brassica richeri, espèce des Alpes Sud-Occidentales mais à plus large répartition (Mercantour - Pelvoux) est le plus souvent associée à l'*Isatis*.

Au débouché du deuxième torrent de Faito (station 1), nous relevions :

<i>Brassica richeri</i>	<i>Isatis alpina</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Senecio doronicus</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Calamintha alpina</i>
<i>Avena parlatoresii</i>	

et dans la gorge de Ruine (station 2) :

<i>Brassica richeri</i>	<i>Isatis alpina</i>
<i>Polygonum alpinum</i>	<i>Adenostyles glabra</i>

avec *Avena parlatorei*, *Alyssum alpestre*, *Leontopodium alpinum* (abondant) dans un faciès plus sec au-dessus de l'éboulis.

5 - 2 - VEGETATION RUPICOLE ; ROCHERS ET CRETES

5 - 2 - 1 - Etages alpin et nival

Queyras calcaire

La végétation rupicole alpine est représentée dans le Queyras calcaire par l'association *Androsacetum helveticum* Br.-Bl. 1916 des Alpes Centrale, ainsi que par sa variante méridionale, association à *Primula marginata* et *Valeriana salunca* Lavagne 1963.

Androsace helvetica, *Draba tomentosa* des Alpes du Nord sont présents, mais *Primula marginata*, *Androsace pubescens*, *Valeriana salunca*, *Draba dubia* se rencontrent le plus fréquemment ainsi que les génepi, *Artemisia laxa* et *Artemisia glacialis*.

Queyras des schistes lustrés

L'association précédente s'y retrouve mais fragmentaire, étant donné le moindre développement des falaises rocheuses et la minceur des crêtes sur les schistes lustrés.

Nous n'y avons plus retrouvé *Androsace helvetica*, par contre *Androsace pubescens* est constante ; *Valeriana salunca* fait défaut (présente encore au col des Estroques et au col St Véran) et *Artemisia spicata* devient le génepi le plus fréquent. Etant donné la schistosité de la crête, des espèces des éboulis se mêlent aux rupicoles strictes, ainsi *Petrocallis pyrenaica*, *Achillea nana*, *Senecio incanus*, *Alyssum alpestre*, *Astragalus alpinus*, *Saxifraga biflora*.

A titre d'exemple, nous donnons la composition relevée sur les crêtes du Pic de Ségure, 2990 m, Ristolaz :

<i>Androsace pubescens</i>	<i>Primula marginata</i>
<i>Artemisia spicata</i>	<i>Draba tomentosa</i>
<i>Senecio incanus</i>	<i>Draba dubia</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Leontopodium alpinum</i>
<i>Alyssum alpestre</i>	

Si des passées terreuses persistent, on peut récolter *Triasium subpicatum* (col St Véran) ou *Osteochloa scaberrima* (zone du haut Guill).

Queyras des roches vertes, y compris les serpentines du col La Noire

La végétation rupicole y est particulière et se rattache ici à l'alliance *Androsacion vandellii* Br.-Bl. 1926 des rochers siliceux. Mais les deux espèces clés de l'*Androsacetum vandellii*, *Androsace vandellii* et *Eritrichium nannum* restent rarissimes dans la ditton.

Le myosotis nain, *Eritrichium nannum*, cité par VERLOT (1872) au Mt Viso vers le col Agnel, n'a pas été revu, pas plus qu'*Androsace vandellii*, à la Traversette et à la montagne de Ruine.

Pourtant, bon nombre de rupicoles franchement siliceux permettent d'individualiser un groupement particulier ; ainsi à la Traversette et le long de l'arête frontière du Pelvas à la Pointe Gastaldi, *Primula viscosa* All., *Lloydia serotina*, *Saxifraga rotunda* ssp. *muscaria*, *Sedum rhodiola*, *Draba carinthiaca*, *Androsace alpina*

Nous proposons l'appellation de groupement à *Primula viscosa* All et *Sedum rhodiola* L. (= *Sedum roseum* (L.) Scop.) pour cette végétation très typique des alentours du Mt Viso, malgré l'amplitude écologique de *Sedum rhodiola* qui peut atteindre les rochers et chaos morainiques de bas de pente (2100 - 2200 m).