

FEUILLE DE BRIANÇON

(XXXV-36)

INTRODUCTION.

I. — LES FACTEURS ECOLOGIQUES.

- A. — FACTEURS LIES AU SUBSTRAT.
- B. — FACTEURS CLIMATIQUES.

II. — VUE D'ENSEMBLE DE LA VEGETATION.

- A. — ETAGES DE VEGETATION EN RAPPORT AVEC LES TYPES DE FORETS.
- B. — ETAGES DE VEGETATION EN RAPPORT AVEC LES PRINCIPAUX GROUPEMENTS DE PELOUSES ET D'ÉBOULIS.

III. — L'ETAGE DES BASSES-MONTAGNES.

- A. — REPARTITION DES ESSENCES COLLINEENNES : Chêne pubescent et Genévrier thurifère.
- B. — DESCRIPTION DES DIFFERENTS STADES DE LA SERIE DU CHENE PUBESCENT.

IV. — L'ETAGE MONTAGNARD.

- A. — LES PRINCIPALES SERIES MONTAGNARDES : La série normale du Pin sylvestre. — Le Montagnard supérieur : *la série supérieure du Pin sylvestre (sous-série à Pin à crochets, sous-série à Mélèze et sous-série à Sapin)*.
- B. — QUELQUES ASPECTS PHYSIONOMIQUES PARTICULIERS DE L'ETAGE MONTAGNARD : les cultures, le paysage bocager, les « bords des eaux », les rochers et les éboulis.

V. — L'ETAGE SUBALPIN.

- A. — LES PRINCIPALES SERIES SUBALPINES A CLIMAX FORESTIER : La série subalpine du Pin à crochets. — La « série du Mélèze ». — La Cembraie.
- B. — LA ZONE DE TRANSITION AVEC L'ALPIN.
- C. — LES EBOULIS SUBALPINS.

VI. — L'ETAGE ALPIN.

- A. — LES PELOUSES ALPINES.
- B. — LES EBOULIS ALPINS.
- C. — LES ROCHERS ET FALAISES.

CONCLUSION.

BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES.

INTRODUCTION

La feuille de Briançon au 1/50 000 de l'I.G.N. (XXXV-36) est bien centrée sur la région naturelle du Briançonnais. Le domaine étudié se situe à l'extrême Est de la feuille de Gap au 1/200 000; il est localisé presque entièrement dans le département des Hautes-Alpes mais chevauche un peu sur la frontière italienne.

Cette région est pour sa plus grande partie dans le réseau hydrographique de la Durance; la portion italienne appartient, au contraire, au bassin de la Dora Riparia, affluent du Pô; les deux bassins communiquent assez facilement au seuil du Montgenèvre (1 850 m). Si l'imposant massif du Pelvoux isole climatiquement le Briançonnais des Alpes externes, le col du Lautaret, souvent désigné comme transition entre Alpes du Nord et Alpes du Sud permet le passage entre le bassin de l'Isère et le bassin de la Durance. Vers le Sud, par l'Embrunais et les régions méditerranéennes, la vallée de la Durance est largement ouverte, exposant ainsi le Briançonnais aux influences méridionales.

Carrefour, le Briançonnais l'est donc puisqu'il fait communiquer trois domaines géographiques très différents; cependant, il est moins une zone de transition qu'une région naturelle bien individualisée et homogène. L'homogénéité de cette région est due à ses caractères climatiques extrêmes de sécheresse et de lumière, typiques des Alpes internes, et à l'influence de la répartition régulière du réseau de vallées qui l'entailent. Par ailleurs, le Briançonnais montre, malgré le manque d'humidité, un paysage souvent boisé — les forêts occupent 20 % de la surface du Briançonnais, les alpages 40 %, d'après M. PONCET — paysage parfois riant, contrastant avec les zones sauvages et désolées des pays alentours : haute muraille du Pelvoux, gorges profondes de l'Oisans, plaine dépouillée du Haut-Embrunais.

Cette région constitue donc un terrain de choix pour étudier et représenter un des aspects les plus caractéristiques en France et des mieux conservés de la végétation de la zone intra-alpine française.

L'étude sur le terrain nous a demandé trois mois (pendant les étés 1960 et 1961) et s'est placée dans le cadre des travaux de la Station Alpine du Lautaret.

Ce travail résulte de la synthèse de deux méthodes de travail sur le terrain : l'une ayant pour but l'inventaire cartographique physiognomique;

l'autre la caractérisation des séries et des étages de végétation en effectuant le plus possible de relevés floristiques détaillés dans des conditions écologiques homogènes.

Nous avons effectué environ deux cents relevés dont nous ne reproduisons dans les tableaux qu'un certain nombre et partiellement; l'ensemble des relevés complets peut être consulté à l'Institut de Botanique de Grenoble.

Nous avons bénéficié, pour effectuer ces recherches, d'une bourse du Touring-Club de France pendant deux années consécutives, qui nous a dédommagés partiellement de nos frais de transport et nous nous devons de remercier ici cet organisme.

Nous adressons nos remerciements les plus vifs à tous ceux qui nous ont aidés dans notre étude, et plus particulièrement à Monsieur le Professeur OZENDA qui a dirigé nos travaux, à Monsieur RUFFIER-LANCHE qui s'est toujours aimablement mis à notre disposition pour préciser de nombreuses déterminations, à Monsieur l'Ingénieur des Eaux-et-Forêts PONCET qui nous a présenté l'état

forestier de la région, au service hydrométéorologique de l'E.D.F. à Lyon qui a mis aimablement ses renseignements à notre disposition, aux autorités militaires de Briançon qui nous ont donné toute facilité pour circuler sur les routes militaires, à Mesdemoiselles AUBERT, BRACCO et TONNEL pour l'exécution technique des nombreux tableaux et figures de ce texte.

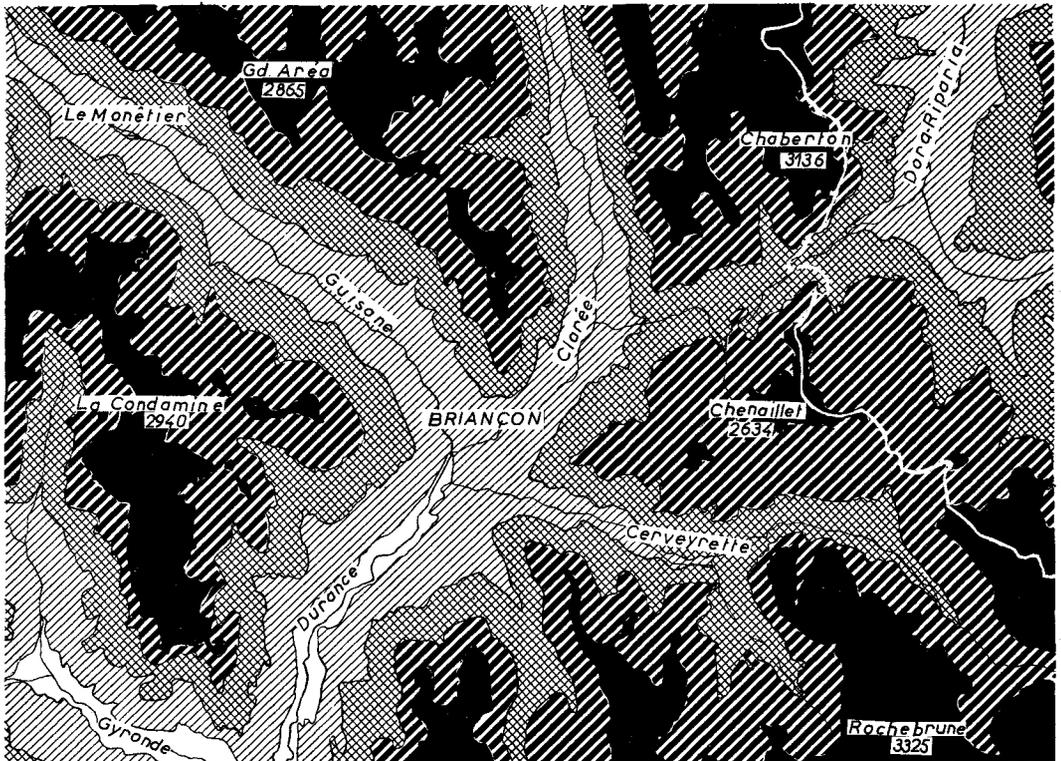
I. — LES FACTEURS ECOLOGIQUES

A. — FACTEURS LIES AU SUBSTRAT.

1) Hypsométrie.

Le Briançonnais est avant tout caractérisé par son altitude dont la moyenne est considérable; R. BLANCHARD l'a évaluée à 2 183 m pour le

FIGURE Br 1
Feuille de Briançon, carton hypsométrique. Echelle : 1/200 000.



bassin versant de la Gyronde et de la Durance au-dessus de leur confluent, notre domaine étant, il est vrai, un peu moins élevé du fait de l'exclusion du Massif du Pelvoux.

Cependant, pays de passage, le Briançonnais est loin d'être inaccessible; si quatre promontoires de plus de 2 900 m l'encadrent (Cime de la Condamine, 2 939 m; Tête Noire, 2 917 m; Mont Chaberton, 3 136 m; Pic de Rochebrune 3 325 m), la montagne est disséquée par tout un réseau de larges vallées au centre duquel se trouve Briançon : Gyronde, Guisane, Clarée, Durance, Cerveyrette, Dora Riparia; mais ces vallées, quoique profondément creusées, restent cependant assez élevées, et les plus basses, Durance et Gyronde, ne descendent guère, sur notre carte, au-dessous de 1 100 m; la Doira Riparia n'est jamais en-dessous de 1 200 m.

2) Morphologie.

Cette variété dans le relief est une conséquence directe de la variété géologique. Les zones tectoniques et les affleurements sont disposés en bandes Nord-Sud.

La bordure occidentale de la carte est complexe, les zones ultra-dauphinoise, sub-briançonnaise et l'extrémité de la zone briançonnaise se trouvent écrasées contre la bordure Est du Pelvoux. Les roches dures donnent des pentes raides : roches éruptives acides du Pelvoux, calcaires jurassique et crétacé supérieur (fortes pentes des Claux et des Vigneaux, gorges de la Durance à Queyrières) et même triasique; d'autres, plus tendres, donnent un relief plus mou : flysch ultra-dauphinois, lias schisteux, crétacé schisteux, klippe de micaschiste de Serre-Chevalier.

La bordure orientale est marquée par les affleurements des schistes lustrés formant des glaciers aux pentes douces et creusés de vallées évasées (Dora Riparia, haute vallée de la Cerveyrette) et par des roches éruptives basiques constituant des ressauts un peu plus vigoureux (Chenaillet, 2 634 m).

Quant à la partie médiane, couvrant plus des deux-tiers de la carte, elle est constituée par la zone briançonnaise, comprenant essentiellement grès houillers et calcaires triasiques. Les grès houillers, dépôts très épais (plus de 800 m) forment des affleurements assez meubles, constituant des pentes douces; ils sont surmontés par les grès permien peu importants aux propriétés analogues et par le quartzite triasique formant abrupts et éboulis qui assurent la transition avec la grande falaise de calcaire qui termine le Trias. Ces calcaires, énorme masse (300 m d'épaisseur) de roche très compacte, donnent les reliefs les plus accusés; d'autres calcaires durs les surmontent parfois (Jurassique supérieur et Crétacé). Du flysch éocène est localement conservé au sommet de certaines buttes : Plateau du Lenlon, Condamine, Gondran, etc.

Cartographiquement, les grès houillers constituent surtout une bande NO-SE à l'Ouest de Briançon, entaillée par la large vallée de la Guisane; au contraire, les calcaires triasiques sont surtout importants à l'Est de Briançon : auge glaciaire aux flancs raides de la Clarée et de la Haute-Durance, verrou de la Durance à Briançon, gorges de la Cerveyrette; ils y forment les points culminants de la carte : Chaberton, Rochebrune; mais ces calcaires sont aussi présents dans la partie occidentale de la feuille où

ils constituent l'ossature des sommets : Tête Noire, Grand Area, Condamine, Pic de Peyre Eyraute, etc.

3) Lithologie et sols.

A défaut de documents pédologiques, nous avons dressé un carton lithologique (fig. Br 2) et un diagramme synthétique (fig. Br 3) où les différents types de roches présentes sur la carte géologique sont représentées, en considérant avant tout leur aptitude à donner un sol plus ou moins profond ou plus ou moins rapidement décalcifié.

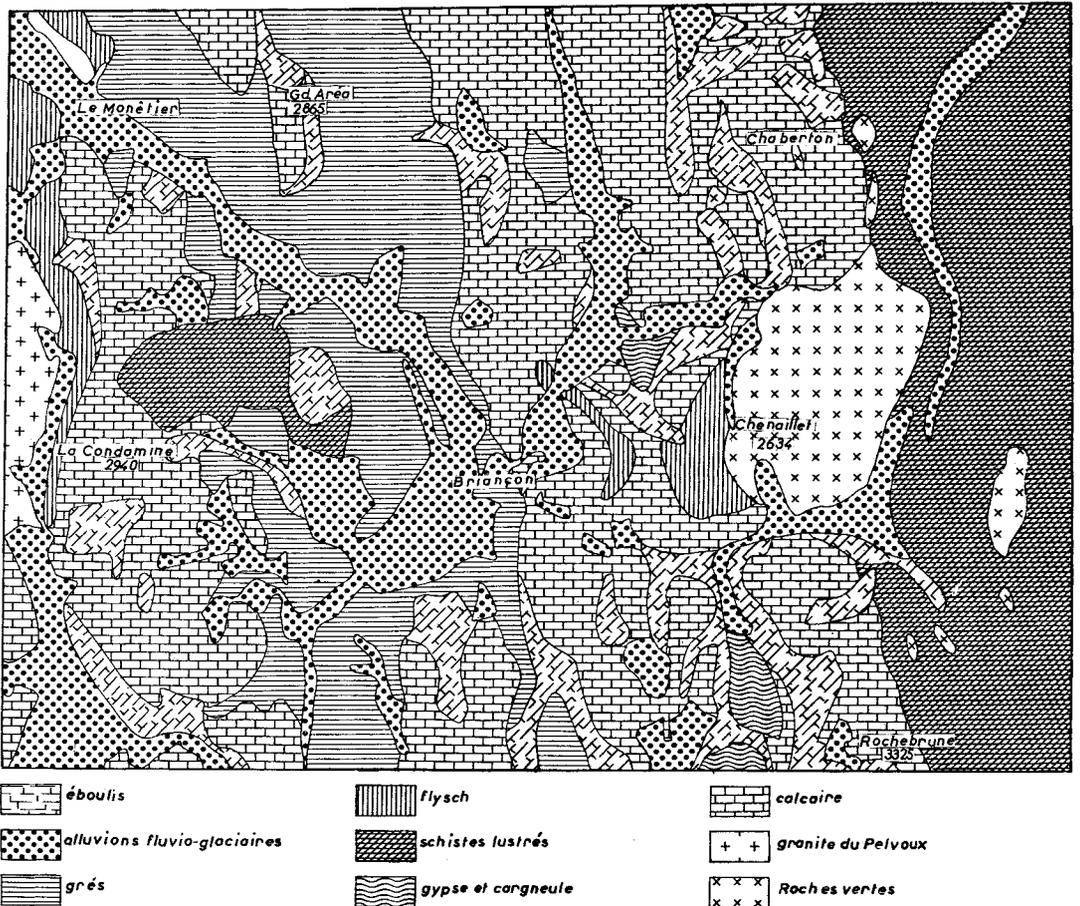


FIGURE Br 2
Feuille de Briançon, carton lithologique. (Echelle : 1/200 000).

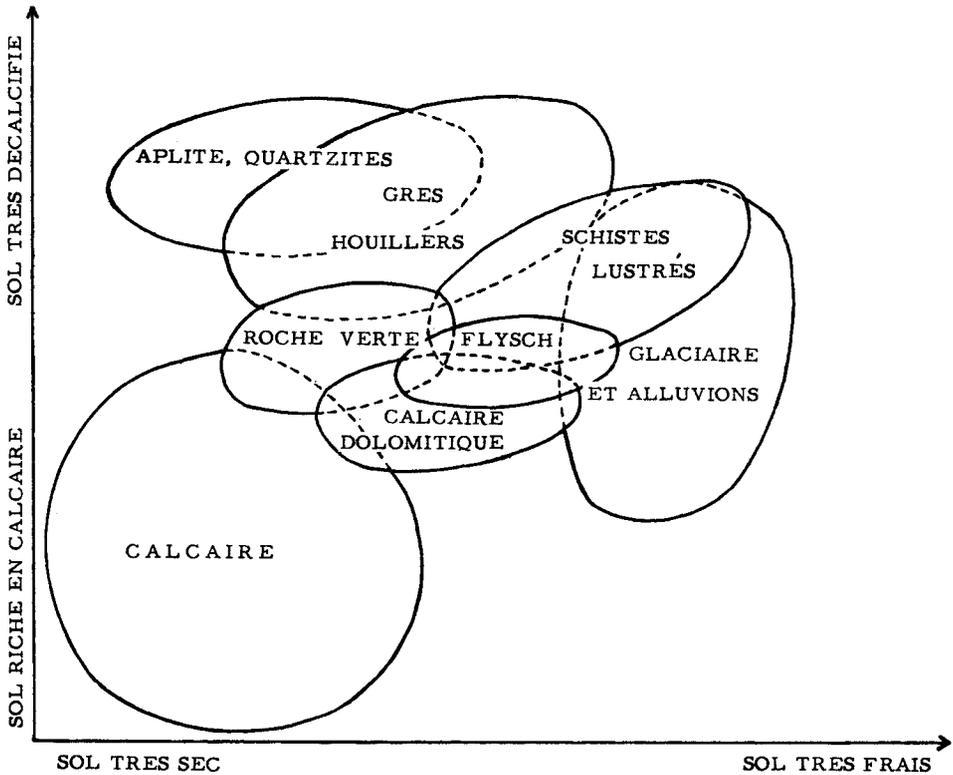


FIGURE Br 3
Possibilité pédologiques des diverses roches-mères.

B. — FACTEURS CLIMATIQUES.

Plus que le relief, c'est le climat qui fait l'unité et l'originalité du Briançonnais.

Evidemment, le climat est profondément marqué par l'altitude : c'est essentiellement un climat de hautes-montagnes; cependant, il se distingue nettement du climat des Alpes externes car il est fortement influencé par son isolement. Nous commencerons à étudier ce qui fait l'originalité et l'unité du climat de montagne briançonnais, puis nous examinerons les diversités locales dues aux variations d'altitude et de localisation géographique.

1) Originalité du climat briançonnais.

a) Précipitations :

Le Briançonnais se trouve très à l'écart des influences maritimes. Il est isolé des influences atlantiques, les vents d'Ouest déchargeant d'abord



Mélèzein à l'ubac de la vallée de la Guisane à Montétier-les-Bains.
Le Méleze occupe les pentes douces à sol profond des premières croupes.
Il envahit rapidement les cultures abandonnées de la vallée, dans l'étage
montagnard. Au fond, les flancs raides du Massif du Pelvoux, sans arbres
(Cl. Auteurs).

PLANCHE VI



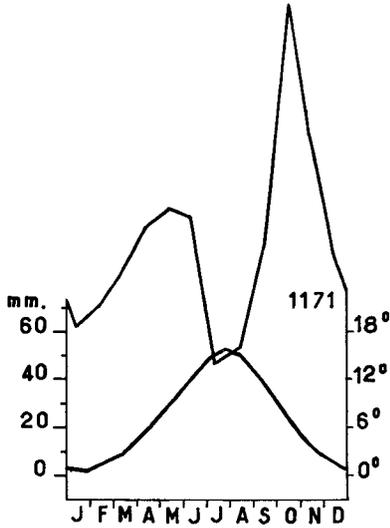
Lande de la série du Pin à crochets subalpin. Adret de la vallée de la Guisane près du bois du Villard, constitué de Pins à crochets dont on aperçoit au fond la silhouette. Dans la lande assez rare, le Genévrier nain apparaît en taches sombres isolées (Cl. Auteurs).



Lande de la série du Chêne pubescent en adret près des Vigneaux. Les Genévriers dominent : les larges taches sombres sont des Sabines plaquées au sol; les arbustes colonnaires sont pour la plupart des Genévriers communs, quelques jeunes Thurifères d'apparence plus sombre les accompagnent. Au premier plan, touffes de *Calamagrostis argentea* (Cl. P. OZENDA).

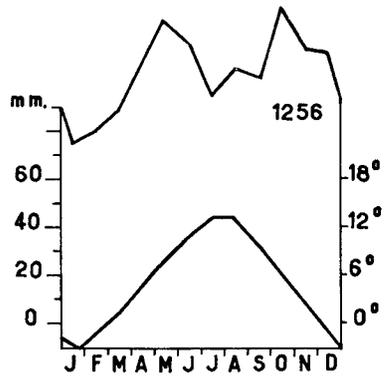
BRIANÇON

leur humidité sur le Vercors, les chaînes de Belledonne, des Grandes Rousses et surtout « l'énorme château d'eau du Pelvoux »; il est aussi isolé des influences de l'Adriatique à l'Est par les Alpes italiennes (Mont Viso, 3 843 m) et de la Méditerranée, au Sud-Est par les Monts des Trois Evêchés et le Massif du Mercantour. Aussi n'est-il pas étonnant de constater



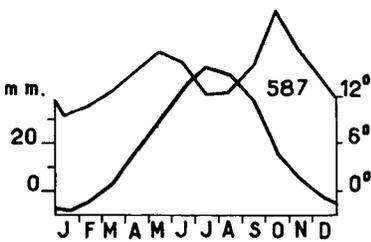
THORENC (1250 m)

REGIME MEDITERRANEEN MONTAGNARD



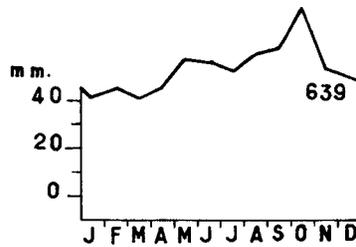
VILLARD-DE-LANS (1023 m)

REGIME SUBATLANTIQUE MONTAGNARD



BRIANÇON (1300 m)

REGIMES DES ALPES INTERNES



MODANE (1060 m)

FIGURE Br 4

Diagrammes pluviothermiques de Briançon et des stations de comparaison.

La pluviométrie annuelle en millimètres

est indiquée en haut et à droite de chaque diagramme.

La courbe supérieure représente la pluviométrie; la courbe inférieure, la température.

que sur la carte des précipitations annuelles des Alpes (GAUSSEN), Briançon apparaît au centre de la région la plus sèche, ne recevant lui-même que 590 mm de pluie par an (Météorologie Nationale, 1881-1910).

Cette faiblesse des précipitations annuelles est une des raisons pour laquelle on dit parfois que la région briançonnaise est largement ouverte aux influences méditerranéennes : c'est en effet la sécheresse d'ensemble qui frappe l'attention au premier abord en pays méditerranéen. Or, c'est seulement dans la plaine que la pluviosité annuelle est faible en région méditerranéenne; en montagne, cette pluviosité annuelle peut être au contraire très forte (Aigoual dans le Gard, Thorenc dans les Alpes Maritimes) : seul le minimum estival déjà très net dans la plaine est particulièrement accentué.

La précarité des précipitations estivales du Briançonnais — 40 mm en juillet à Briançon comparable aux 46 mm de Thorenc — a pu aussi, pour certains, rapprocher cette région des montagnes méditerranéennes; or, la comparaison des diagrammes pluviométriques annuels de Briançon avec ceux des zones de montagne de bordure méditerranéenne montre une différence très nette. Ainsi le « creusement estival » de Briançon est *relativement* beaucoup moins accusé que celui de Thorenc à altitude analogue (fig. Br. 4).

C'est donc la faiblesse des précipitations pour *chaque mois* de l'année qui caractérise le climat de Briançon; au contraire, la seule sécheresse estivale caractérise le climat méditerranéen, la pluviosité totale étant par contre très variable suivant l'altitude. Le climat briançonnais est donc à séparer du climat méditerranéen français pris dans un sens strict.

Comparons maintenant le régime de Briançon à celui de Villard-de-Lans situé dans le domaine des Alpes externes, c'est-à-dire de climat de montagnes subatlantiques. La pluviosité annuelle à Villard-de-Lans, pour une altitude un peu inférieure, est plus du double de celle de Briançon; si l'on considère le « creux estival », celui de Briançon est à peine plus accusé en valeur relative que celui de Villard-de-Lans : ainsi, les rapports de la pluviosité annuelle à celle de juillet sont presque semblables dans les deux stations.

On pourrait penser que le régime de Briançon correspond à celui de Villard-de-Lans qui serait affecté d'un affaiblissement pluviométrique de chacun des mois de l'année dû à l'isolement par rapport aux influences atlantiques. Mais on sait que la continentalisation se marque notamment par un accroissement de la pluviosité estivale. Le faible minimum estival briançonnais peut alors s'interpréter comme le *reflet dégradé d'une influence méditerranéenne sur un régime subatlantique de montagne transformé par l'isolement*.

En somme, on est en droit de parler d'une originalité du régime pluviométrique briançonnais. Ce régime montre une précarité de pluie estivale analogue à celle du régime méditerranéen (subsécheresse telle qu'elle est définie par GAUSSEN), mais la cause en est pour la plus grande part différente : il y a seulement une certaine convergence entre ces deux types de régime.

Par contre, le régime briançonnais est comparable à celui d'autres vallées internes des Alpes : Maurienne ou Valais.

Le tableau Br. I montre les données pluviométriques de Briançon et des deux stations de Villard-de-Lans et de Thorenc.

La comparaison entre les trois stations pour chacune de ces données ne peut s'effectuer qu'en tenant compte de l'ensemble de toutes les autres colonnes.

TABLEAU Br I
DONNEES PLUVIOMETRIQUES COMPARATIVES

Stations	Alt.	Pluviométrie annuelle	Pluviométrie de juillet	Pluv. annuelle Pluv. juillet	Nbre annuel de jours de pluie	Nbre de jours de pluie en juillet
Briançon	1300 m	587 mm	40 mm	14,7	86	6
Villard-de-Lans	1023 m	1258 mm	95 mm	13,2	(136)	(9)
Thorenc	1250 m	1171 mm	46 mm	25,5	79	5
Période de mesure : 1881-1910					Période de mesure : 1921 - 1935	

b) *Températures :*

Le tableau Br. II montre que le climat de Briançon est nettement moins froid à altitude égale que celui des Préalpes dauphinoises, mais nettement plus que celui de Thorenc (Préalpes provençales).

Ceci est vrai pour la température moyenne et peut être mis en évidence en calculant pour chaque station de référence une température moyenne fictive si elle était à l'altitude de Briançon — en prenant comme gradient thermique 0°6 —; on obtient alors 5°1 pour la Tronche Asile, 3°86 pour Villard-de-Lans, 7°65 pour Thorenc contre 6°76 pour Briançon (température qui, il est vrai, est un peu surestimée, l'abri d'avant 1914 se trouvant dans un site privilégié); cette position intermédiaire de Briançon se marque aussi pour le nombre de jours sans dégel et le nombre de « jours très froids ».

TABLEAU Br II
DONNEES THERMIQUES COMPARATIVES

T. min. = température minimale;
T. max. = température maximale.

Stations	Alt.	Température moyenne annuelle 1878-1916	Jours sans dégel dans l'année T. max. < 0	Jours très froids t. min. < -10°	Jours très chauds T. max. > 30°	Amplitude diurne moyenne 1878-1916
Briançon	1298 m	6°76	1910-14 13,6	1910-14 11,6	1910-14 3,6	11°7
La Tronche Asile	270 m	11°29	1887-1902 10	1897-1902 3,7	1886-1902 29	10°6
Villard-de-Lans	1030 m	5°46	1909-16 41,2	1909-16 21,7	1909-16 0	8°2
Thorenc	1250 m	7°94	1906-17 2,5	1906-17 1,9	1906-17 0	8°9

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

Par contre, Briançon s'oppose nettement aux climats méditerranéen et subatlantique de montagne par les amplitudes diurnes moyennes. Ceci est le reflet de la continentalité de Briançon, dont on retrouve une conséquence dans le nombre de « jours très chauds ».

c) *Insolation et brouillard :*

La forte durée annuelle d'insolation de Briançon : 2 345 heures (d'après SANSON, au cours des années 1926-35) est comprise entre celle de Saint-Hilaire-du-Touvet (2 008 heures) et celle d'Antibes par exemple (2 759 h).

Les jours de brouillard sont particulièrement peu nombreux à Briançon; trois jours au total entre 1910 et 1912, contre 17 jours à Gap, 29 à Chamonix.

d) *Les vents :*

Le vent soufflant le plus souvent n'est pas la « bise », vent froid et sec du Nord, comme dans les Alpes dauphinoises externes, mais la « lombarde », vent d'Est (voir fig. Br. 5). Cette « lombarde » peut amener la pluie; il en est de même du « vent du Midi » (soufflant du Sud-Ouest) et de la « traverse » (vent d'Ouest); cependant ces vents sont souvent désaturés quand ils arrivent dans la région. Nous ne possédons pas de renseignements chiffrés sur la violence des vents, dont le plus fort semble être la « lombarde ».

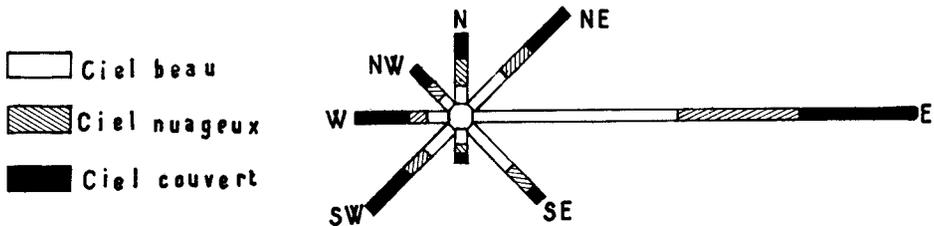


FIGURE Br 5
Fréquence des vents à Briançon et leurs rapports avec l'état du ciel.
(Observations de 1910 à 1912; d'après BÉNEVENT).

2) Les variations locales du climat.

Nous esquissons ici l'étude des variations d'humidité, de température et d'enneigement suivant les positions géographiques et surtout suivant l'altitude, en nous servant principalement des données récentes des stations météorologiques de l'E.D.F.

a) *Humidité :*

Comme le montre le tableau Br. III, les précipitations moyennes annuelles augmentent peu avec l'altitude : 734 mm à Chantemerle (1 405 m) contre 878 mm au Lautaret (1 945 m); mais elles augmentent beaucoup

plus du fait de la proximité immédiate du Pelvoux (Les Claux, le Monétier). Par contre, la pluviosité de juillet, montre, elle, avec l'altitude une augmentation plus sensible et plus régulière.

TABLEAU Br III
PRECIPITATIONS POUR QUELQUES STATIONS DU BRIANÇONNAIS
(données de l'E.D.F.).

Stations	Alt.	Années d'étude	Précipitations annuelles	Précipitations de juillet	Rapport: $\frac{\text{Pr. annuelle}}{\text{Pr. juillet}}$
Le Lautaret	1945 m	1948-59	(879) mm	(53,2) mm	(16)
Cervièrès	1640 m	1931-59	784 mm	44,8 mm	17
Névache	1600 m	1927-59	781 mm	42,1 mm	18
Le Monétier	1485 m	1929-59	899 mm	46,3 mm	19
Chantemerle	1405 m	1933-40 1947-59	750 mm	40,4 mm	18
La Vachette	1355 m	1936-55	674 mm	44,0 mm	15
Les Claux	1250 m	1937-59	974 mm	42,8 mm	22

Les faibles variations de la pluviosité à une même altitude suivant la position géographique ne sauraient expliquer à elles seules certaines variations du type de végétation dans le Briançonnais; bien plus importante est la façon dont l'eau tombée est mise en réserve, en relation avec la pente, l'exposition et la nature du sol et du sous-sol.

b) *Températures :*

Nous donnons dans la figure Br 6 les diagrammes de températures mensuelles moyennes pour les principales stations d'après les données de l'E.D.F. (1949-60), exceptionnellement celles de BENEVENT (1876-1916) pour les stations de l'Olive et du Janus. On peut observer facilement la concordance entre étages de végétation et température.

La station de Névache, bien que située dans la zone des cultures, présente un minimum hivernal spécialement accusé; elle est située en effet dans une vallée constituant un creux à gel.

c) *Enneigement :*

Le diagramme des enneigements mensuels moyens (fig. Br. 7) donne l'enneigement dans les différents étages de végétation et pour diverses expositions.

Il faut remarquer cependant que les Claux et Ailefroide situées près du Pelvoux bien arrosé ne donnent pas une idée exacte de l'enneigement du Montagnard briançonnais qui dans son ensemble doit être moins enneigé.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

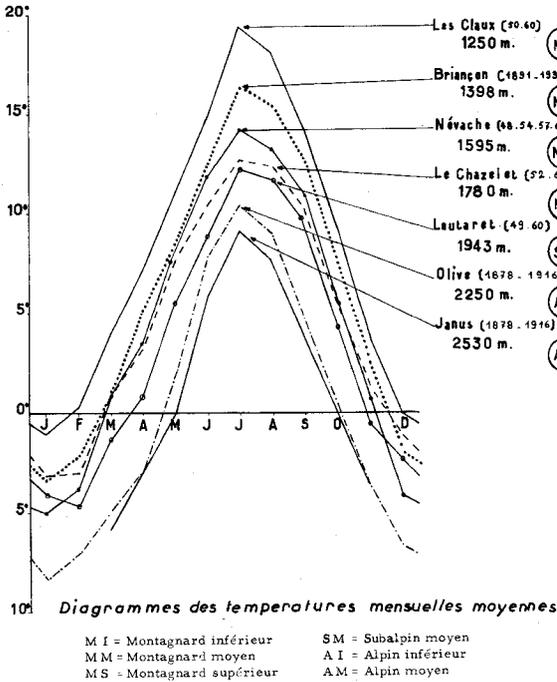


FIGURE Br 6

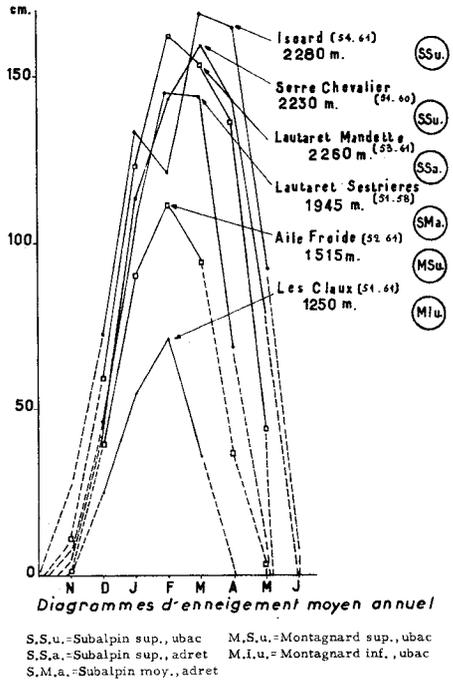


FIGURE Br 7

II. — VUE D'ENSEMBLE DE LA VÉGÉTATION

A. — ETAGES DE VEGETATION EN RAPPORT AVEC LES TYPES DE FORETS.

1) Les étages et leurs limites.

Les grandes amplitudes altitudinales dans le Briançonnais nous laissent prévoir de nombreux étages de végétation. En fait, les étages représentés vont depuis celui des Basses-Montagnes (Collinéen) jusqu'à l'Alpin. Par ailleurs, la sécheresse et la relative clémence thermique spécifiques du climat de la région nous font présager leur remontée en altitude; la limite supérieure des boisements formés par les essences principales des divers étages est une donnée immédiate et intéressante, car on peut en déduire la limite altitudinale moyenne de chaque étage; nous groupons ces diverses données pour le Briançonnais dans le tableau Br. IV où nous les comparons avec les limites altitudinales moyennes d'étage dans les Alpes de la région de Grenoble.

TABLEAU Br IV
 LIMITES ALTITUDINALES DES ETAGES DE VEGETATION
 DANS LA REGION DE BRIANÇON ET DANS CELLE DE GRENOBLE

	Région de Briançon			Région de Grenoble	
	Arbres ou arbustes représentés	Altitude maxima absolue	Altitude maxima moyenne	Arbres ou arbustes représentés	Altitude maxima moyenne
Etage Alpin					
Etage Subalpin	Pin cembro Rhododendron Mélèze Pin à crochets	2550 m	2400 m	Pin cembro Pin à crochets Rhododendron	2250 m
Etage Montagnard	Pin sylvestre	2000 m	1800 m	Sapin Hêtre	1600 m
Etage des Basses-Montagnes	Chêne pubescent	1600 m	1250 m	Chêne pubescent Chêne sessile Chêne pédonculé	800 m

Ce tableau nous montre clairement que les limites d'étage sont en moyenne 200 m plus haut dans le Briançonnais que dans la région de Grenoble.

2) Valeur des diverses essences comme caractéristiques d'étage.

La question n'est pas, de fait, aussi simple que nous l'avons schématisée; abordons sa complexité en étudiant sur le terrain, dans sa totalité, la répartition altitudinale des principales essences forestières afin de discerner leur vraie valeur phytogéographique.

a) **Essence collinéenne** : le Chêne pubescent. — Le Chêne pubescent forme quelques taillis, souvent en mélange avec Erables et Pins sylvestres, surtout dans la vallée de la Gyronde, jusqu'à près de 1 600 m à la faveur de la forte pente du terrain. Accompagné, là, de vignes et de landes très sèches comprenant un certain nombre de plantes dont le Genévrier thurifère, pratiquement ici à leur limite, le bois de Chêne pubescent est le climat d'une série de l'étage des Basses-Montagnes, à distinguer de l'étage Montagnard proprement dit.

b) **Essences montagnardes** : le Pin sylvestre et le Sapin. — Les bois de Pins sylvestres, importants en surface, se situent depuis la partie la plus basse de notre feuille jusque vers 1 400-1 600 m en ubac et 1 600-1 900 m, voire 2 000 m, en adret. Ils sont toujours accompagnés du Genévrier commun et n'abritent jamais de plantes subalpines. La série du Pin sylvestre dont une partie importante est constituée par des cultures et des landes, caractérise le Montagnard, et, particulièrement le Montagnard sec.

Rappelons que le Pin sylvestre caractérise le Montagnard par rapport à l'étage subalpin, mais non par rapport à l'étage des Basses-Montagnes où il peut fort bien pénétrer.

Le Sapin, lui, pose de sérieux problèmes de limite d'étage; mais il est très localisé géographiquement; nous étudierons son cas plus loin.

c) *Essences subalpines*. — Ce sont essentiellement le Pin à crochets répandu surtout sur les sols les plus secs, en adret, et le Mélèze colonisateur des sols profonds surtout en ubac. Le Pin cembro, réfugié dans les ubacs les plus froids, ne joue qu'un rôle accessoire. Parmi ces essences, seul le Cembro ne descend pratiquement pas au-dessous de 1 600 m en ubac; par contre, Pin à crochets et Mélèze, atteignant aussi la limite supérieure altitudinale des arbres, arrivent à former des boisements naturels denses, situés remarquablement bas, bien en dessous de la plus haute altitude des bois de Pins sylvestres.

— *Limite inférieure des bois de Pins à crochets et de Mélèzes*. — Les bois de Mélèzes descendent jusqu'à 1 200 m dans l'ubac de Las Desertes, en Italie; jusqu'à 1 400 m dans l'ubac du Prorel. Les bois de Pins à crochets descendent jusqu'à 1 360 m dans l'ubac de la vallée de la Cervyrette; et en adret se rencontrent déjà le plus souvent au-dessous de 1 600 m.

Ces boisements inférieurs ont une composition floristique typiquement montagnarde.

Ce n'est qu'au-dessus de 1 600-1 700 m en ubac, 1 800-1 900 m en adret, que le Genévrier nain (*Juniperus nana*) relaye le Genévrier commun, disparaissant ainsi que les autres arbustes montagnards, avec installation d'une flore véritablement subalpine.

Ces peuplements inférieurs de Mélèzes ou de Pins à crochets sont donc à classer dans le Montagnard. On pourrait expliquer la « descente » de ces deux essences subalpines, dans le Montagnard briançonnais, par le fait que, là, seul le Pin sylvestre est typiquement montagnard, constituant une essence qui offre moins de concurrence pour les essences subalpines que Hêtre, Sapin qui, dans le Montagnard humide, donnent des conditions peu favorables aux essences subalpines de lumière.

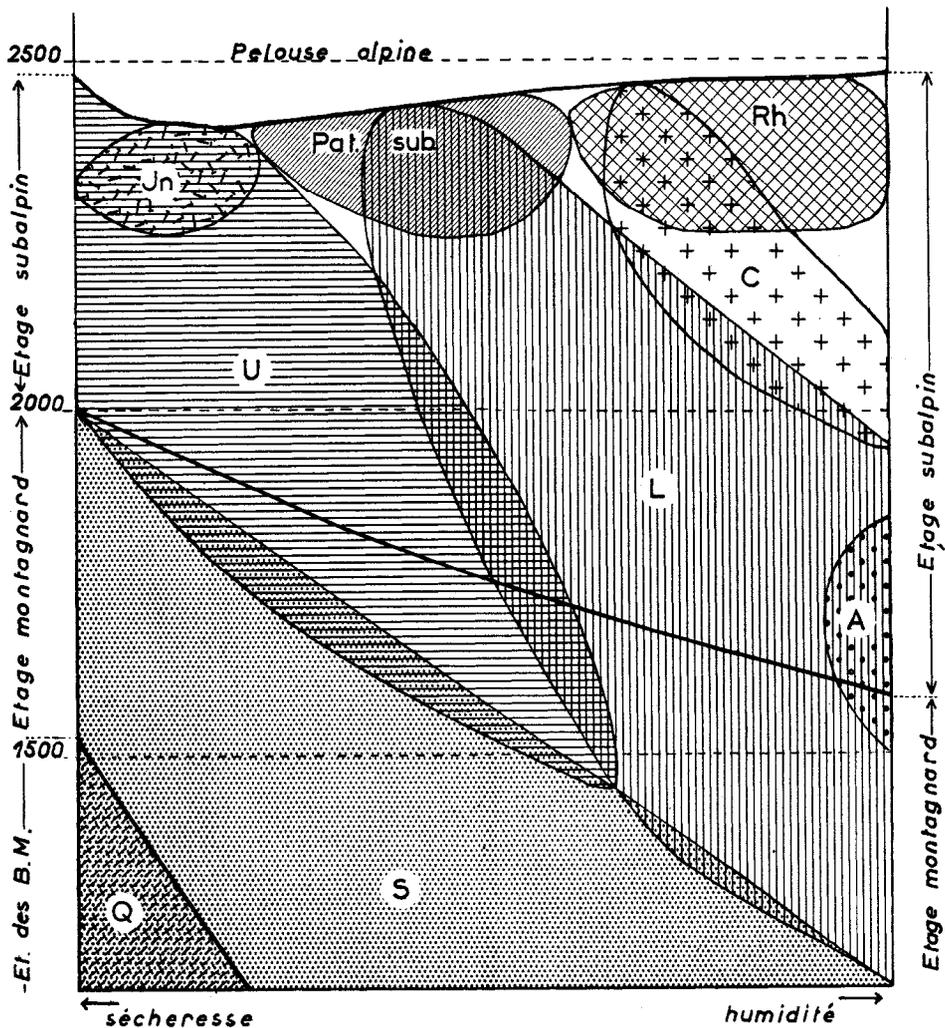
— *Limite supérieure des essences subalpines*. — Les bois de Pins à crochets remontent jusqu'à plus de 2 300 m vers le Col du Granon et au Serre des Aigles et jusqu'à plus de 2 400 m au bois de Pécé et à la Casse des Oules. Cet arbre peut se trouver encore plus haut, à l'état isolé, plus ou moins rabougri : à 2 450 m sur les pentes du Janus, 2 500 m au Barraquant de Villar Saint-Pancrace.

Les Mélèzeins dépassent très souvent 2 200-2 300 m; à l'état isolé, le Mélèze atteint 2 450-2 500 m.

Les Pins cembrots atteignent en colonie dense 2 450 m au bois des Ayes; à l'état isolé, ils dépassent 2 550 m au Chenaillet.

Suivant la notion classique admise par H. GAUSSEN, nous considérerons que l'étage alpin commence quand il n'y a plus d'arbustes ni d'arbrisseaux; on peut constater cependant que le plus grand nombre de plantes à répartition surtout alpine se trouvent déjà très souvent plus bas que cette limite, en particulier les plantes d'éboulis et de falaise.

En somme, l'ensemble des étages existant dans le Briançonnais correspond évidemment aux étages classiques, mais ils sont nettement décalés vers le haut par rapport à ceux des Alpes externes. D'autre part, Pins à crochets et Mélèzes, essences définies comme typiquement subalpines, descendent là, très fréquemment, dans la partie supérieure du Montagnard.



- | | |
|--------------------------------------|--|
| Jn : <i>Genévrier nain</i> | U : <i>Pin à crochets</i> |
| Pat. sub. <i>Paturages subalpins</i> | A : <i>Sapin</i> |
| Rh : <i>Rhododendron</i> | S : <i>Pin sylvestre</i> L : <i>Mélèze</i> |
| C : <i>Pin cembro</i> | Q : <i>Chêne pubescent</i> |

FIGURE Br 8

Diagramme écologique des principaux types de forêts dans le Briançonnais, en fonction de l'altitude et de l'humidité, celle-ci liée à l'exposition, la pente et la profondeur du sol.

Certaines formations végétales non forestières mais typiques du Subalpin supérieur sont mentionnées.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

Ces conclusions résultant d'une étude dont nous exposerons plus loin les détails peuvent se résumer dans la figure Br 8 montrant les aptitudes des principales essences forestières dans le Briançonnais.

B. — ETAGES DE VEGETATION EN RAPPORT AVEC LES PRINCIPAUX GROUPEMENTS DE PELOUSES ET D'ÉBOULIS.

- Nous donnons ci-contre deux tableaux synthétiques montrant :
- l'un, un aperçu des répartitions altitudinales des principales espèces les plus sociales des pelouses (fig. Br 9);
 - l'autre, les répartitions altitudinales des espèces les plus fréquentes colonisant les éboulis (fig. Br 10).

III. — L'ÉTAGE DES BASSES-MONTAGNES

Cet étage n'est représenté dans la région que par la partie supérieure de son faciès sec, sur une surface restreinte. Il est essentiellement caractérisé, là, par deux essences : le Genévrier thurifère et un Chêne que nous rattachons au Chêne pubescent.

Appelé Chêne sessile par BRAUN-BLANQUET (1926), terme repris par HUMBERT (1951), ce Chêne présente, en effet, surtout à la limite altitudinale certains caractères aberrants : feuilles assez faiblement pubescentes, rameaux de l'année parfois assez droits et glabres.

Il se rencontre essentiellement dans l'adret de la vallée de la Gyronde : il profite là de l'altitude relativement faible, d'où une température assez clémente, mais surtout de la raideur des pentes et de leur orientation vers le Sud et le Sud-Ouest.

La pluviosité annuelle serait dans la vallée de la Gyronde, et surtout dans sa partie occidentale, plus forte qu'à Briançon où les Chênes sont absents; mais ici l'effet de la subsécheresse de juillet à peu près équivalente à celle de Briançon est renforcée dans la pratique par le fort ruissellement.

A. — REPARTITION DES ESSENCES COLLINEENNES.

1) Le Genévrier thurifère.

Nous n'en avons vu qu'en deux stations très rapprochées : la première à l'aval de la vallée de la Gyronde où ils sont fréquents à l'Est de Vigneaux; ils se trouvent entre 1 150 et 1 550 m dans des zones peu boisées, landes et falaises où la concurrence des arbres n'est pas trop forte; la seconde, très réduite, est située sur la rive gauche de la Durance en contre-bas de Queyrières; elle ne comporte que quelques spécimens dans une pente très forte d'exposition Sud-Ouest vers 1 230 m d'altitude.

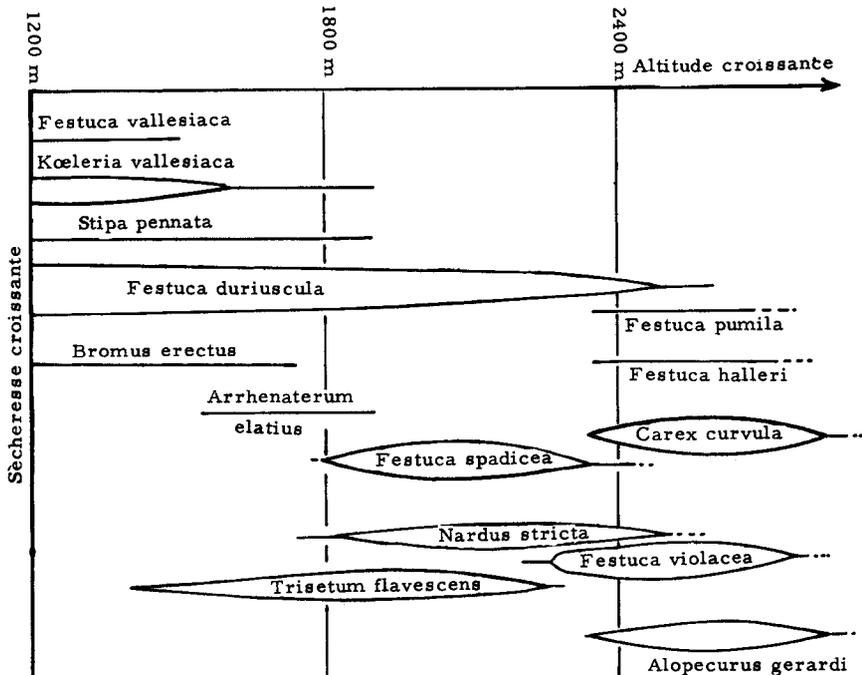


FIGURE Br 9
 Répartition des espèces les plus sociales des pelouses

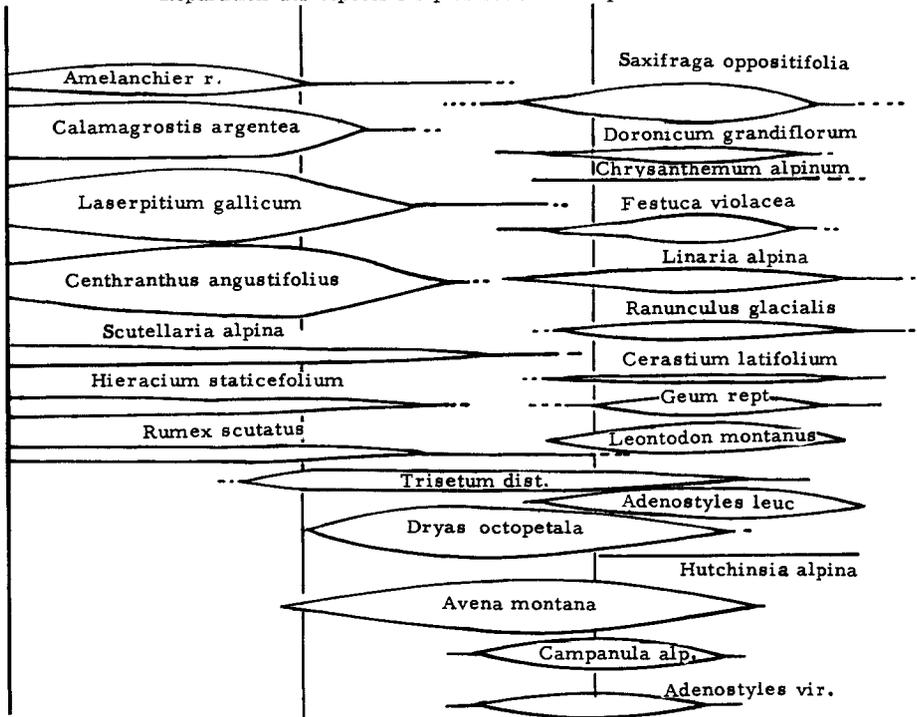
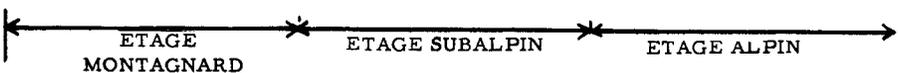


FIGURE Br 10
 Répartition altitudinale des principales espèces d'éboulis.



2) Le Chêne pubescent.

Bien que plus largement répandu, il a approximativement la même localisation générale que le Génévrier thurifère. C'est dans la vallée de la Gyronde qu'il est le plus abondant, depuis les Vigneaux jusqu'à Vallouise, atteignant 1 600 m et dans l'adret des Claux jusqu'à 1 500 m; certains sont même en sous-bois de Mélèze entre les Claux et Ailefroide, ou de Pin à crochets au bois de Pio Giraud, jusqu'à plus de 1 450 en ubac. Par contre, dans la vallée de la Durance, ils manquent à peu près totalement, sauf en deux petites stations : dans la Pignée de Villard Meyer, où ils sont fréquents en sous-bois de Pin sylvestre en exposition Est vers 1 400 m, et à l'Est de Villard Saint-Pancrace, dans une falaise quartzitique exposée à l'Ouest, formant là, vers 1 400 m, une station très isolée, vraisemblablement relique d'une pénétration plus importante du Chêne dans la vallée.

B. — DESCRIPTION DES DIFFERENTS STADES DE LA SERIE DU CHENE PUBESCENT.

Il n'est pas contestable que les taillis et les bois à fort pourcentage de Chênes pubescents représentent une série différente de celle du Pin sylvestre montagnard; il en est de même pour les surfaces qui sont situées en contre-bas, pelouses dégradées ou anciens champs.

Si les pelouses, les landes et les éboulis de cette zone nous ont montré de grands rapports avec les mêmes formations du Montagnard sec, de petites variations nous ont cependant permis de les distinguer. Parmi les cultures, la vigne n'a été pratiquement exploitée que dans cette zone (d'où le nom des Vigneaux). D'autre part, ce n'est que dans les pelouses voisines des bois de Chênes que l'on trouve en abondance des plantes telles que : *Catananche cœrulea*, *Hyssopus officinalis*, *Clematis vitalba*.

D'autres xérophiles sont plus abondantes là que plus haut : *Stipa pennata*, *Stipa capillata*, *Astragalus vesicarius*, *Xeranthemum inapertum*, *Echinops ritro*, *Paronychia kapela serpyllifolia*.

L'importance de ces espèces vient modifier un peu la composition générale de la pelouse, par ailleurs, très proche de celle du Montagnard sec.

Les landes elles aussi ont, dans notre étage des Basses-Montagnes, un important point commun avec celles du Montagnard sec; les Génévriers communs et sables, les Epines-vinettes, les Amélanchiers y représentent les arbustes les plus fréquents; les caractéristiques collinéennes sont rares; le Thurifère n'est présent que dans quelques landes; ailleurs, ce sont soit les xérophiles déjà citées de la pelouse, soit l'apparition de jeunes Chênes pubescents qui permettent de distinguer la lande collinéenne de son homologue montagnarde.

Les taillis et les bois ne sont jamais formés uniquement de Chênes pubescents; ceux-ci sont toujours mélangés à d'autres essences, en particulier à des feuillus : surtout *Acer opalus*, parfois *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula* ou bien à des Pins sylvestres. Le sous-bois est assez différent de celui de la Pinède; il comprend parfois de nombreuses xérophiles telles que :

Carlina acanthifolia
Artemisia camphorata
Thalictrum minus

Astragalus purpureus
Campanula rapunculoides
Ononis spinosa sl., etc.,

mais peut aussi être plus humide et posséder des mésophiles : *Brachypodium silvaticum*, *Melittis melissophyllum*, *Hieracium prenanthoides*, etc.

Juniperus sabina, *Sorbus aria*, *Prunus mahaleb* sont parmi les arbustes les plus souvent associés à la Chênaie.

Il est difficile d'attribuer une signification précise à cette série uniquement représentée par quelques lambeaux sur la carte. Il semble néanmoins qu'elle corresponde à l'échelon le plus appauvri de la série classique subméditerranéenne du Chêne pubescent; mais il faut noter en outre un important apport d'espèces des Alpes internes. Une étude comparative avec les Chênaies des autres vallées alpines internes serait certainement intéressante.

IV. — L'ÉTAGE MONTAGNARD

Mis à part l'étage des Basses-Montagnes, très limité en surface, c'est l'étage montagnard proprement dit qui occupe tous les fonds de vallée du Briançonnais et couvre toutes les basses pentes, jusqu'à l'altitude de 1 700-1 800 m.

La forêt de Pin sylvestre est de beaucoup la plus importante de cet étage; elle en représente le faciès le plus sec. Nous avons vu que cet arbre pénètre dans l'étage des Basses-Montagnes; il est fréquent dans la Chênaie supérieure; par contre, il ne pénètre pas vers le haut dans l'étage subalpin; bien plus, il n'atteint que rarement, en boisement pur, la limite supérieure du Montagnard; il y parvient seulement dans certaines pentes calcaires d'adret qu'un décrochement topographique isole des parties supérieures peuplées de Pin à crochets.

Le plus souvent, la partie supérieure du Montagnard est colonisée par des essences subalpines : Pin à crochets et Mélèze; le premier de ces arbres occupe surtout les adrets, le deuxième, les ubacs au sol frais; dans les parties les plus humides, on peut aussi rencontrer le Sapin.

Ceci nous permet de distinguer dans le Montagnard deux sous-étages : un sous-étage inférieur où le Pin sylvestre est pur; et un sous-étage supérieur où Pin à crochets et Mélèze dominant.

Sur la carte nous avons représenté ces deux sous-étages en attribuant à chaque type de forêt sa couleur propre, mais nous avons réuni les diverses langes de l'ensemble de l'étage sous une représentation commune (teinte violet clair).

Quant aux bois de Pins à crochets et de Mélèzes, nous avons tracé une ligne rouge pour séparer leur partie montagnarde de leur partie subalpine.

Nous étudierons, d'abord, l'évolution la plus générale de la végétation et les principaux types de forêts climaciques et ensuite quelques cas physiologiques spéciaux caractéristiques de cet étage : cultures et faciès bocager, peuplement du bord des eaux, éboulis et rochers montagnards.

A. — LES PRINCIPALES SERIES MONTAGNARDES.

1) La série normale du Pin sylvestre.

a) *Pelouses* :

La sécheresse est le caractère le plus frappant des premiers stades de la série du Pin sylvestre dans le Briançonnais. L'aspect estival des pelouses brûlées par le soleil a pu faire prononcer par certains auteurs le terme de steppe. Cette impression générale est confirmée par la présence de nombreuses plantes xérophiles de types plus ou moins sarmatique telles que les *Astragalus*, les *Stipa*, etc. En fait, le terme de steppe est à proscrire puisqu'il désigne une pelouse climacique alors qu'ici la pelouse n'est que le premier stade d'une colonisation par la forêt.

Le fond général de la composition floristique des pelouses sèches montagnardes est de même type que celui de la pelouse des Basses Montagnes, l'humidité jouant le rôle de facteur au minimum. Ce sont des pelouses à :

*Festuca duriuscula*** (1)
*Koeleria vallesiaca***;

plus sporadiquement, aux endroits particulièrement secs, des pelouses à :

*Stipa pennata**,
Stipa capillata,
ou même *Festuca vallesiaca*.

La lavande, *Lavandula vera***, est parfois très abondante localement, mais sa distribution générale est assez sporadique. C'est dans les pelouses déjà évoluées ou les landes et les bois clairs qu'elle paraît être la plus abondante. Elle n'est que peu fréquente dans le Montagnard supérieur et n'arrive jamais dans le Subalpin. Elle ne pénètre pratiquement pas dans la vallée de la Guisane (sans doute n'apprécie-t-elle pas les grès houillers). Elle atteint, par contre, le tournant de la vallée de Névache à Plampinet.

Les espèces accompagnant ces espèces sociales sont surtout :

<i>Ononis natrix</i> *	<i>Carlina corymbosa</i> *
<i>Plantago cynops</i> *	<i>Astragalus purpureus</i> *
<i>Plantago serpentina</i> *	<i>Astragalus sempervirens</i> *
<i>Silene otites</i> *	<i>Melica ciliata</i> *
<i>Carlina acanthifolia</i> *	<i>Helianthemum italicum</i> *
<i>Teucrium montanum</i> *	<i>Lactuca perennis</i>
<i>Asperula cynanchica</i> *	<i>Ononis spinosa</i> s.l.
<i>Potentilla verna</i> *	<i>Inula montana</i>
<i>Artemisia campestris</i> *	

Il subsiste aussi dans ces pelouses à faible recouvrement les espèces champêtres (voir plus loin), et, en nombre plus petit, des espèces plus typiques des Basses Montagnes : *Echinops ritro*, *Xeranthemum inapertum*, *Astragalus vesicarius*, etc.

(1) Pour les astérisques et autres signes employés, se reporter à la page 116.

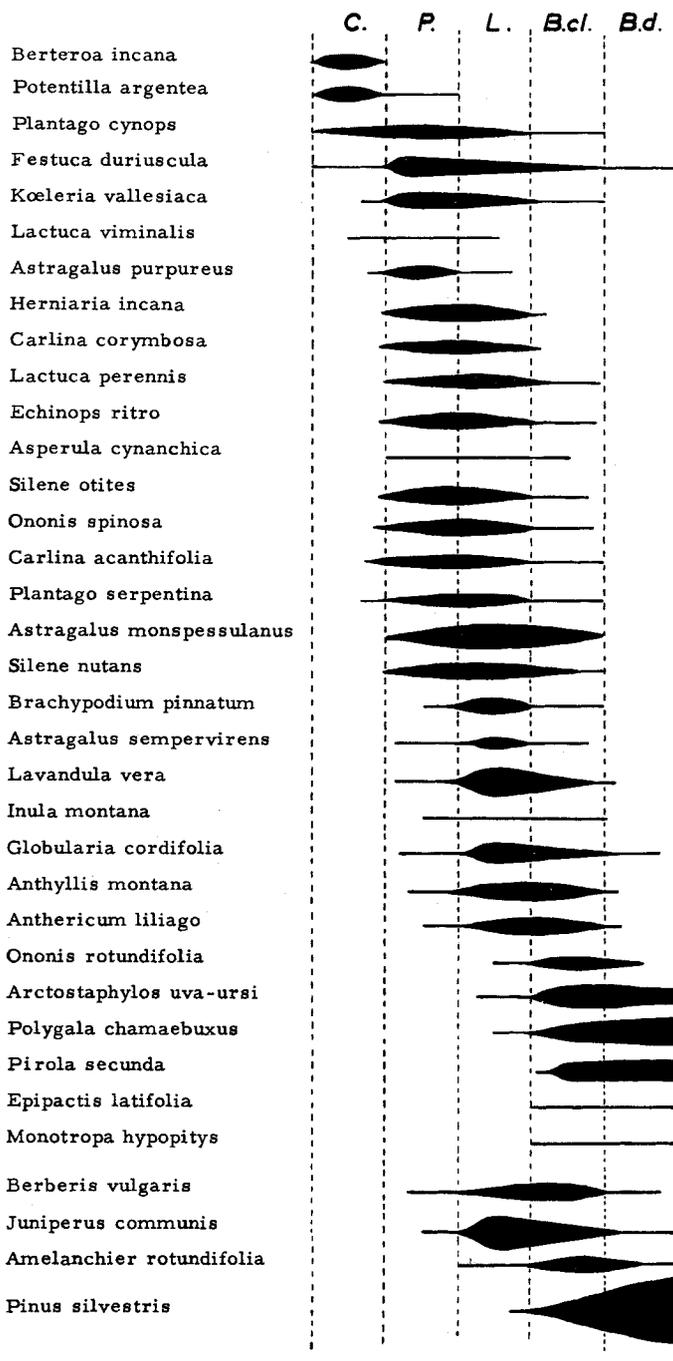


FIGURE Br 11

Dynamisme de la végétation dans le Montagnard moyen,
série du Pin sylvestre.

C, culture; P, pelouses; L, landes; B cl, bois clairiérés; B d, bois denses.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

La dégradation des pelouses naturelles est assez forte et celles-ci sont presque toutes en partie envahies par des arbustes épineux :

Berberis vulgaris *Prunus spinosa*
Hippophae rhamnoides *Rosa* sp., etc.,

b) **Landes :**

Celles-ci possèdent aussi la plupart des herbes xérophiles déjà citées; quelques plantes basses y sont plus fréquentes que dans les pelouses :

- dans les parties chaudes : *Lavandula vera*;
- dans les pentes raides : *Astragalus sempervirens*;
- quand le sol a une certaine épaisseur : *Bromus erectus* ou des plaques de *Brachypodium pinnatum*.

Parmi les arbustes, le Genévrier commun : *Juniperus communis*, et l'Épine vinette : *Berberis vulgaris*, sont dès le début les plus souvent présents et les plus abondants; l'Amelanchier, *Amelanchier rotundifolia*, apparaît plus tardivement et le Pin sylvestre envahit la lande irrégulièrement. Le Genévrier sabine, *Juniperus sabina*, est présent dans le Briançonnais; il est parfois très abondant dans les pentes très bien exposées du Collinéen et du Montagnard; il envahit la lande dans un stade évolué de sa colonisation; il se trouve, surtout sur calcaires, dans toute la vallée de la Gironde et au débouché de la vallée de la Clarée.

c) **Bois de Pins sylvestres :** (tableau Br. V).

Le climax de la série du Pin sylvestre constitue un ensemble homogène comme en témoignent les nombreuses plantes qui se retrouvent dans un grand nombre de relevés. Parmi ces plantes, on peut distinguer :

SIGNES EMPLOYÉS DANS LES TABLEAUX ET LES LISTES DE PLANTES

Arbres.

Q. : Chêne pubescent	P.u. : Pin à crochets
P.s. : Pin sylvestre	P.c. : Pin cembro
Ab. : Sapin pectiné	L. : Mélèze d'Europe

Abondance de chaque espèce.

A : espèce abondante (recouvrement > 20 % pour la strate considérée)
F : espèce fréquente (5 % < recouvrement < 20 %).
+ : espèce présente
R : espèce rare
RR : espèce très rare

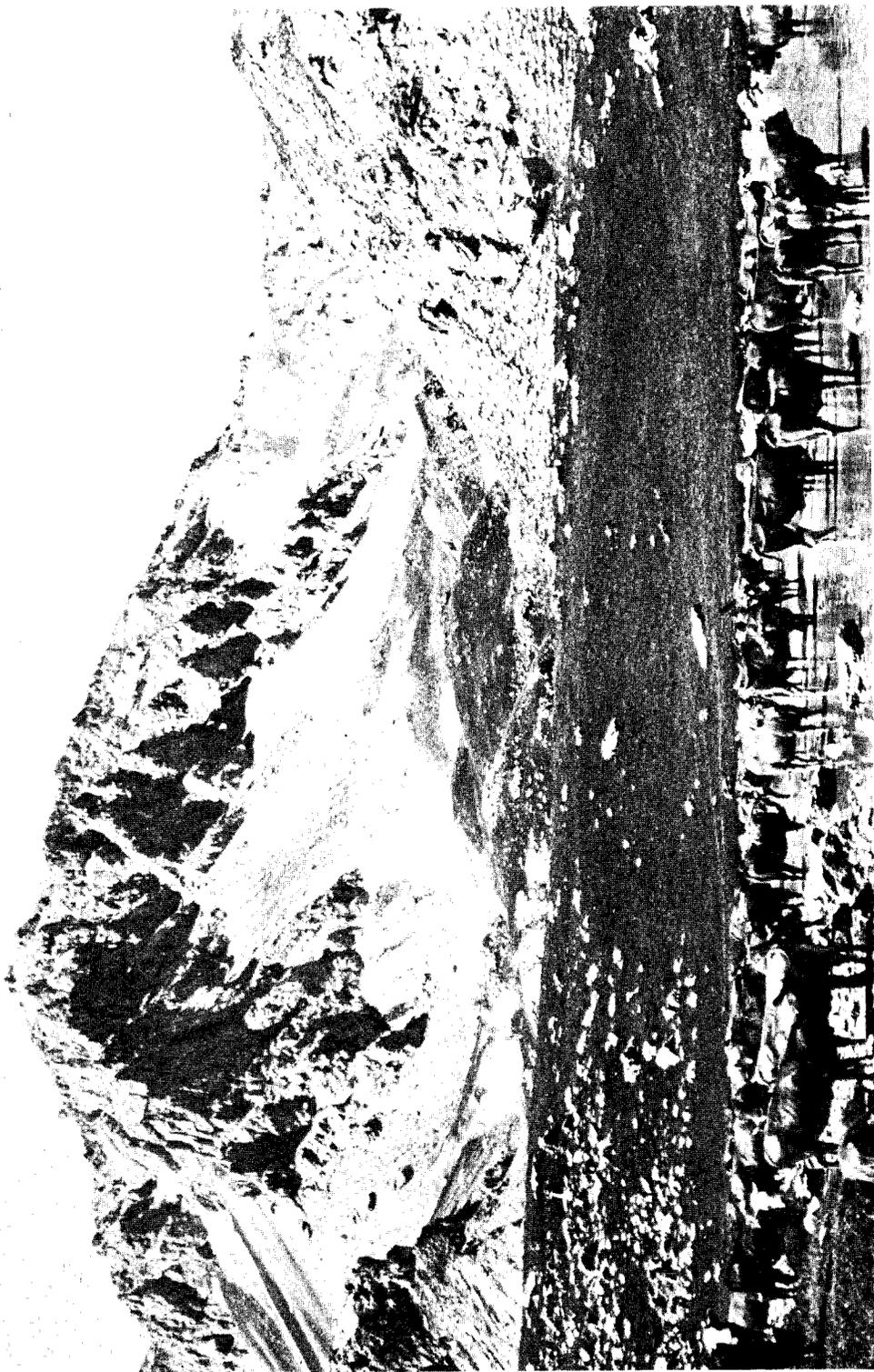
Dans les listes d'espèces, nous notons :

d'une astérisque (*) les espèces soit présentes dans la moitié des relevés, soit fréquentes dans les 3/8 des relevés, soit abondantes dans le quart des relevés;
de deux astérisques (**) les espèces présentes dans tous les relevés ou fréquentes dans les trois-quarts des relevés ou abondantes dans le quart des relevés.

Nous n'avons pas indiqué dans nos tableaux toutes les espèces présentes dans chacun des relevés utilisés; nous n'avons cité que les espèces qui se sont avérées significatives.



Belle futaie de Pin à crochets dans la vallée du Blétonnet (Cl. Auteurs).



Un aspect des hautes régions Briançonnaises : le Sablier (2 988 m), sommet de calcaire triasique, montre l'intrication des rochers et éboulis alpins; le plateau du premier plan (2 300 m) est occupé par une pelouse à la limite entre le Subalpin et l'Alpin (Cl. Auteurs).

TABLEAU Br V
BOIS DE LA SERIE DU PIN SYLVESTRE

		MONTAGNARD SEC INFERIEUR ET MOYEN						MONTAGNARD SUPERIEUR MESOPHILE			MONT. SUP. SEC		
□ •	Numéro du relevé	P.s. 1	P.s. 2	P.s. 3	P.s. 4	P.s. 5	P.s. 6	P.s. 7	P.s. 8	P.s. 9	P.s. 10	P.s. 11	P.s. 12
	Altitude en mètres	1380	1440	1400	1400	1480	1450	1450	1510	1550	1500	1850	1940
	Exposition	S	S	O	O	O-SO	S	S-SO	NO	O	NO	S	SE
Pente en degrés		20°	35°	30°	30°	30°	30°	20°	20°	30°	30°	30°	35°
ARBRES	Recouvrement en %	70 %	30 %	90 %	80 %	40 %	50 %	50 %	35 %	40 %	85 %	30 %	40 %
	Hauteur en mètres	2-6	6-10	6-8	7	10-15		7-10		12-15		6-10	
Pinus sylvestris		100 %	99 %	100 %	99 %	100 %	100 %	99 %	95 %	100 %	95 %	90 %	99 %
Autres arbres			Q.		P. u.			P. u.	L.		Ab.	P. u.	P. u.
STRATE ARBUSTIVE													
Amelanchier rotundifolia		+	+	+	+	F	F	R		F	+	+	F
Berberis vulgaris		+	+	+	+	+	R	R	R	+		+	
Juniperus communis		+	+		+	R		R	F	R	+	F	
Sorbus aria		+	+			+		R				+	
STRATE HERBACEE													
Recouvrement en %		10 %	5 %	10 %	30 %	15 %	60 %	5 %	40 %	5 %	30 %	40 %	80 %
Préférantes du stade forestier													
Arctostaphylos uva-ursi			+		+	R	+			+	A	F	A
Ononis rotundifolia		+	R	+		+	R			R	F		+
Polygala chamaebuxus		F	R		+		F		+		F		+
Anthyllis montana		+	+			F	R			F			F
Pirola secunda			R			R			+		F		+
Epipactis latifolia				+		+	R			+			+
Monotropa hypopitys		+											
Odontites lutea		+	+										
Cephalanthera rubra		R									R		+
Viscum album		+	+					+					
Globularia cordifolia								+					
Xérophiles fréquentes en sous-bois													
Festuca duriuscula		+	F	R	F			+		R		A	
Carlina acanthifolia		+	+	R				+	F			+	
Anthericum liliago			+	+		F	R					+	
Laserpitium gallicum		+		+	+	+	+			+			+
Astragalus monspessulanus		+	R			+	+	F		+	R		
Saponaria ocyroides			R			+	+	R		+		+	
Lavandula vera		+	R				F	R					
Carex halleriana				R	+	R							+
Minuartia laricifolia			+			+			+	+		+	
Ononis spinosa		+	+		+		F					+	+
Silene nutans			+		+	+			R		+	+	
Compagnes principales													
Hieracium murorum			+		+	+		R	+	+	+		+
Campanula gr. rotundifolia			R	+		+	+	R	+	+		+	+
Teucrium chamaedrys		+	+		+	+	+					+	
Hieracium pilosella			+		+	+			R		+	+	
Leucanthemum vulgare			+		R		+		+			+	

Emplacement des relevés ci-dessus		
Relevés	Localité	Nature du substrat
P. s. 1	Entre Briançon et la Vachette	Eboulis calcaire consolidé
P. s. 2	Bois de la Pinée	Grès houiller
P. s. 3	La Pignée de Villard Meyer	Eboulis calcaire crétacé
P. s. 4	Au-dessus de Villard St-Pancrace	Quartzite triasique
P. s. 5	Bois de la Pinée	Grès houiller
P. s. 6	Près du Fort du Randouillet	Calcaire triasique
P. s. 7	Près du Fort du Randouillet	Calcaire triasique
P. s. 8	Bois du Villard	Grès houiller
P. s. 9	Bois de la Pinée	Quartzite triasique
P. s. 10	Près de la Vachette	Dolomie triasique
P. s. 11	Adret de Chantemerle	Grès houiller
P. s. 12	Bois de la Pinée	Calcaire triasique

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

1) des xérophiles strictes qui caractérisent :

— soit un faciès sec seulement :

<i>Festuca duriuscula</i> *	<i>Minuartia laricifolia</i>
<i>Astragalus monspessulanus</i> *	<i>Silene nutans</i>
<i>Laserpitium gallicum</i> *	<i>Anthyllis montana</i>

— soit le faciès sec du Montagnard :

<i>Juniperus communis</i> *	<i>Lavandula vera</i>
<i>Carlina acanthifolia</i> *	<i>Carex halleriana</i>
<i>Anthericum liliago</i> *	<i>Ononis spinosa</i> s.l.

Ces espèces sont des restes de la lande.

2) des préférantes du stades forestier que l'on retrouvera d'ailleurs souvent dans la forêt de Pin à crochets :

<i>Amelanchier rotundifolia</i> **	<i>Polygala chamaebuxus</i> *
<i>Sorbus aria</i>	<i>Pirola secunda</i>
<i>Arctosphylos uva-ursi</i> *	<i>Ononis rotundifolia</i> , etc.

Cependant, il existe quelques variantes de cette pinède :

— la pinède surtout inférieure et moyenne peut être particulièrement sèche et, si le bois n'est pas trop dense, il y subsiste un nombre particulièrement grand de xérophiles de la pelouse et de la lande telles que celles que nous venons de citer, et en plus : *Astragalus purpureus*, *Astragalus austriacus*, *Astragalus sempervirens*, *Echinops ritro*, *Helianthemum apenninum*, *Ononis natrix*, *Vincetoxicum officinale*, *Lactuca perennis*, *Hippocrepis comosa*, *Buphthalmum salicifolium*, *Coronilla varia*, *Coronilla minima*, etc.;

— la pinède sylvestre mésophile peut constituer parfois dans le Montagnard supérieur d'ubac une transition avec la Sapinière ou le Mélèzein; d'où, dans sa composition, quelques espèces appréciant une certaine humidité : ce sont surtout : *Deschampsia flexuosa*, mais aussi *Thesium alpinum*, *Melampyrum silvaticum*, *Hepatica triloba*, *Solidago virga aurea*, *Hieracium prenanthoides*, *Campanula persicaefolia*, etc. (Relevés P.s. 8, P.s. 9, P.s. 10).

Le tableau Br. V résume de façon très synthétique la composition globale des divers types de pinèdes sylvestres d'après les relevés que nous y avons faits, tandis que la figure Br 11 montre le dynamisme de la végétation du Montagnard moyen depuis le champ cultivé, jusqu'au stade du bois dense...

2) Le Montagnard supérieur (série supérieure du Pin sylvestre).

a) Le Montagnard supérieur sec : sous-série à Pin à crochets.

Le Pin à crochets, nous l'avons dit, peut descendre jusque dans l'étage montagnard supérieur sec. Mieux encore, il en constitue ici le peuplement le plus normal; il semble donc légitime de considérer dans le Briançonnais, une sous-série du Pin à crochets montagnard.

Le peuplement de la pelouse et de la lande de cette sous-série ressemble à celui de la série du Pin sylvestre : parmi les herbes, *Festuca duriuscula* est toujours la Graminée la plus fréquente, parfois relayée par

Arrhenaterum elatius sur terrain siliceux; si certaines xérophiles sont encore très fréquentes : *Lactuca perennis*, *Vincetoxicum officinale*, *Hippocrepis comosa*, *Astragalus sempervirens*, *Plantago serpentina*, d'autres deviennent plus occasionnelles : *Plantago cynops*, *Carlina acanthifolia*, *Scutellaria alpina*, *Phleum nodosum*, *Astragalus monspessulanus*, *Koeleria vallesiaca*, etc.; la présence d'un certain nombre de plantes annonce l'étage subalpin : *Galium pumilum s.l.*, *Cerintho minor*, *Senecio doricum*, etc.

Parmi les arbustes, qui sont d'ailleurs ceux du Montagnard, *Juniperus communis* est le principal.

Le sous-bois est proche de celui du Pin sylvestre (voir, plus loin, tableau Br. VII); cependant, il n'y a pas identité complète : à côté des espèces de Pinède sèche, comme *Ononis rotundifolia*, *Astragalus monspessulanus*, *Vincetoxicum officinale*, avec parfois même la lavande, on trouve un petit lot d'espèces plus ombrophiles telles que : *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Euphorbia dulcis*, *Melampyrum silvaticum*.

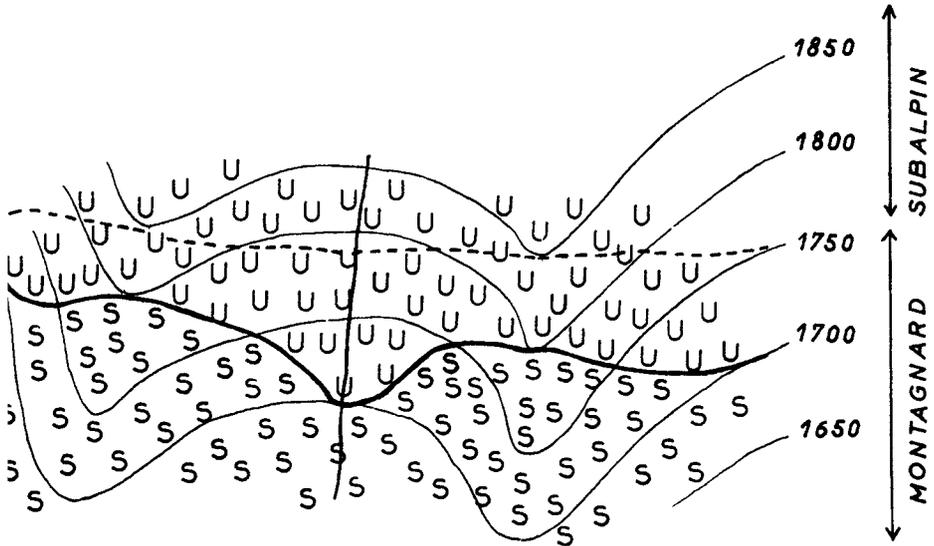


FIGURE Br 12

Interpénétrations des bois de Pin sylvestre, S, et de Pin à crochets, U, dans une pente vallonnée d'adret.

Ce sous-bois est le reflet de conditions écologiques un peu plus humides que celles régnant dans le bois de Pin sylvestre; en effet, en ce qui concerne la distribution des bois, le Pin sylvestre remonte plus haut sur les crêtes, alors que les incursions vers le bas du Pin à crochets ont surtout lieu dans les fonds plus humides des thalwegs et dans les ubacs non colonisés par les Mélèzes.

b) **Le Montagnard supérieur mésophile** : sous-série du *Mélèze montagnard*.

Le *Mélèze* comme le Pin à crochets, envahit assez souvent la partie supérieure du Montagnard. Mais ses exigences en eau l'obligent alors, à se cantonner dans les ubacs au sol profond.

Pelouse. — Il arrive que le *Mélèze* envahisse, en pionnier, avant même le Pin sylvestre, des pelouses sèches à Lavande (par exemple, région de Villard Meyer); mais ce fait est accidentel et surtout peu durable car l'évolution amènera l'implantation du Pin sylvestre.

En fait, les pelouses envahies définitivement par le *Mélèze*, sont nettement plus ombrophiles que celles du Pin sylvestre. Aussi, *Festuca duriuscula*, espèce xérophile par excellence et ses compagnes habituelles sont-elles rares; les éléments les plus notables sont *Arrhenaterum elatius* dans les pelouses mésophiles, et *Trisetum flavescens*, *Laserpitium latifolium*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lychnis flos-jovis* dans les pelouses humides, accompagnées surtout de *Trifolium pratense*, *Anthyllis vulneraria*, etc.

Le Mélèzein montagnard. — Il forme des bois aux arbres assez serrés, mais souvent entrecoupés de prairies de fauche. Des feuillus divers : Frênes, Pruniers de Briançon, Sorbiers des oiseleurs, Erables faux-platanes, se mêlent fréquemment au *Mélèze*, surtout en lisière. Les arbustes sont montagnards : *Juniperus communis*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, etc. Les herbes de sous-bois (voir, plus loin, tableau Br. VIII) les plus abondantes sont de tendance plutôt ombrophile :

— par exemple, pour les montagnardes et subalpines :

<i>Melampyrum silvaticum</i> **	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Geranium silvaticum</i> *	<i>Festuca flavescens</i>

— pour les montagnardes presque exclusives :

<i>Ranunculus nemorosus</i> *	<i>Hieracium</i> du gr. <i>prenanthoides</i> **
<i>Euphorbia dulcis</i> *	<i>Hepatica triloba</i> **

On trouve même parfois, aux endroits les plus humides, des espèces de la sapinière : *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Streptopus amplexicaulis*, *Melica nutans*, etc.; mais plus souvent aux endroits les plus secs, des xérophiles de pinède : *Polygala chamaebuxus*, *Brachypodium pinnatum*, *Monotropa hypopitys* et même les *Astragalus* : *A. purpureus*, *A. monspessulanus*, *A. sempervirens*.

c) **Le Montagnard supérieur humide** : Les Sapinières.

Le Hêtre est totalement absent dans la région; par contre on y trouve une station d'Épicéa et quelques Sapinières. Celles-ci n'occupent dans le Briançonnais qu'une surface minime et forment des groupements reliques dans quelques stations correspondant à des conditions très particulières d'humidité : exposition nord, sol profond, sous-sol siliceux. On ne peut d'ailleurs distinguer ni pelouse, ni lande de la série du Sapin; celui-ci ne peut à la rigueur que remplacer, le plus souvent incomplètement, une autre essence forestière en futaie telle que le *Mélèze*, le Pin à crochets ou le Pin sylvestre.

TABLEAU Br VI
BOIS DE SAPINS

	Número du relevé	Ab. 1	Ab. 2	Ab. 3	Ab. 4	Ab. 5	Ab. 6	Ab. 7	Ab. 8
	Altitude en mètres	1500	1600	1680	1750	1750	1780	1880	1880
	Exposition	N-NO	N-E	N	N	N-NE	N	N-E	N
	Pente en degrés	15°	35°	30°	15°	20°	30°	35°	35°
ARBRES	Recouvrement en %	95 %	90 %	60 %	85 %	50 %	90 %	50 %	60 %
<i>Abies pectinata</i>		70 %	90 %	95 %	100 %	95 %	60 %	95 %	95 %
<i>Pinus silvestris</i>		15 %	10 %						
<i>Picea excelsa</i>							40 %		
<i>Pinus uncinata</i>				2 %		1 %		1 %	
<i>Larix decidua</i>	15 %			2 %		4 %		1 %	2 %
<i>Pinus cembra</i>				1 %				3 %	2 %
STRATE ARBUSTIVE									
<i>Sorbus aucuparia</i>	F	+	+	+	+	+	+	F	+
<i>Rosa pendulina</i>			+	+	+	F	F	+	
<i>Sorbus chamaemespilus</i>				+	+	+	+	+	
<i>Atragene alpina</i>		+	+				+	R	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>			RR			R	A		
<i>Juniperus nana</i>						+		+	+
STRATE HERBACEE									
Recouvrement en herbes		20 %	30 %	95 %	90 %	95 %	80 %	80 %	90 %
Recouvrement en mousses			50 %	100 %			40 %		
<i>Vaccinium myrtillus</i>			A	+	F	+	A	A	+
<i>Festuca flavescens</i>			A	A		F	A	F	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			+	F		+	A	+	
<i>Melampyrum silvaticum</i>			+	A	+	F		+	A
<i>Prenanthes purpurea</i>			+	F	+	+	+	+	
<i>Luzula nivea</i>		+	+	+	F	+		+	+
<i>Hepatica triloba</i>	+		+		A	+	+		F
<i>Phyteuma spicatum</i>	+		+	+	+	+	+	+	
<i>Geranium silvaticum</i>	+		+	+	+	+	+	+	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>			F	+	+	+	+	+	F
<i>Veronica latifolia</i>				+	+	+	+	+	
<i>Homogyne alpina</i>				+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia dulcis</i>	+		+		+	+			
<i>Deschampsia flexuosa</i>			+		A			R	R
<i>Pirola secunda</i>					RR	+	+	+	+
<i>Luzula maxima</i>					F		+		+
<i>Oxalis acetosella</i>	F						+		+
<i>Pulsatilla alpina</i>					+				+
<i>Maianthemum bifolium</i>				+				RR	
<i>Dentaria digitata</i>							+		
<i>Dryopteris austriaca</i>							+		
<i>Saxifraga rotundifolia</i>							+		
<i>Melica nutans</i>		+				+	+		
<i>Peucedanum ostruthium</i>							+		
<i>Valeriana tripteris</i>	+					+	+		+
<i>Carex austro-alpina</i>						+	+		
<i>Hieracium prenanthoides</i>	+				+				F
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+				+				+
<i>Pirola uniflora</i>				R	+				
<i>Neottia nidus-avis</i>					+				
<i>Coralliorrhiza trifida</i>					+				
<i>Lilium martagon</i>						+			
<i>Paris quadrifolia</i>	+								
<i>Astrantia major</i>	+								
<i>Polygonatum verticillatum</i>	+								
<i>Luzula luzulina</i>									R
<i>Aspidium filix-mas</i>	+								

Emplacement des relevés ci-dessus		
Relevés	Localité	Nature du substrat
Ab. 1	Ubac entre Clavières et Cesana	Roches vertes
Ab. 2	Ubac de la vallée de Granon	Eboulis consolidé de grès
Ab. 3	Ubac de la vallée de Granon	Eboulis consolidé de grès
Ab. 4	Ubac près de la Vachette	Cargneule triasique
Ab. 5	Ubac de la vallée de Granon	Grès houiller
Ab. 6	Ubac de la vallée de Granon	Quartzite triasique
Ab. 7	Ubac de la vallée de Granon	Grès houiller
Ab. 8	Bois du Villard	Grès houiller

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

Néanmoins, ces Sapinières sont très intéressantes parce qu'elles caractérisent presque tous les faciès humides de la région - ces sapinières manquent cependant dans la vallée de la Guisane. Ces Sapins constituent d'après les forestiers (CUSIN, 1938) une race méridionale spéciale, qui seule peut supporter la faible pluviosité de la région et serait en outre une essence de demi-lumière.

Le fait le plus curieux des Sapinières briançonnaises est leur répartition en altitude; elles ne sont que rarement dans l'étage montagnard entre 1 400 et 1 700 m (bois de l'ubac entre Clavières et Cesana-Torinese, bas du bois de Granon, bas du bois de la Vachette), mais plus souvent dans l'étage subalpin entre 1 700 et 2 000 m en ubac (sommet du bois de Granon, sommet du bois de la Vachette); certaines sont même totalement entourées par la forêt subalpine (bois du Villard, bois des Ayes).

Parmi la végétation de sous-bois, avec les associées habituelles de la Sapinière :

<i>Sorbus aucuparia</i> **	<i>Luzula maxima</i>
<i>Prenanthes purpurea</i> **	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i> **	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Vaccinium vitis idaea</i> **	<i>Polygonatum verticillatum</i>
<i>Phyteuma spicatum</i> *	<i>Neottia nidus avis</i>
<i>Saxifraga cuneifolia</i> *	<i>Coralliorrhiza trifida</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i> *	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>Luzula nivea</i> *	<i>Actaea spicata</i> ,
<i>Veronica latifolia</i> *	etc.,

se trouvent aussi de nombreuses plantes fréquentes dans les Mélézeins :

<i>Festuca flavescens</i> **	<i>Fragaria vesca</i> *
<i>Hieracium</i> du gr. <i>prenanthoides</i> *	<i>Geranium silvaticum</i> *
<i>Hepatica triloba</i> *	<i>Euphorbia dulcis</i> *

ou les Pinèdes :

<i>Pirola secunda</i> *	<i>Pirola uniflora</i>
-------------------------	------------------------

Mais on trouve aussi assez souvent un important cortège d'espèces subalpines telles que :

<i>Pinus cembra</i>	<i>Rosa pendulina</i> *
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Juniperus nana</i>
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	<i>Homogyne alpina</i> ;

plus rarement :

<i>Poa chaixi</i>	<i>Luzula pediformis</i>
<i>Aspidium lonchitis</i>	<i>Carex subnivalis</i>
<i>Carex austroalpina</i> Bech.	

Cette localisation de la Sapinière de part et d'autre de la limite Montagnard-Subalpin et le cortège floristique qui lui est associé semblent correspondre à une zone où l'humidité est plus forte que dans le Montagnard inférieur et montrer une résistance particulière de cette race de Sapin au froid.

Nous n'avons rencontré l'Epicéa naturel qu'en un point, dans la zone la plus humide de la Sapinière de Granon (seule station d'ombrophiles

telles que *Dentaria digitata*, *Dryopteris austriaca*,...), en mélange avec le Sapin et un cortège subalpin (relevé Ab. 6).

B. — QUELQUES ASPECTS PHYSIONOMIQUES PARTICULIERS DE L'ÉTAGE MONTAGNARD.

1) Les cultures et le paysage bocager.

Les zones cultivées, largement réparties dans l'étage montagnard, peuvent atteindre dans le Briançonnais sa limite supérieure dans les conditions les plus favorables, mais ne pénètrent pratiquement pas dans le Subalpin. D'où la possibilité d'en tenir compte, ainsi que des agglomérations permanentes qui leur sont liées pour définir les limites d'étage aux endroits où cette limite est peu distincte. A l'intérieur de l'étage montagnard les exploitations sont surtout importantes au fond des vallées et sur les pentes exposées au Sud; le déboisement leur est lié (des exemples frappants sont les adrets de la Guisane et du Prorel). On y cultive quelques céréales mais surtout des pommes de terre et on y entretient des prairies artificielles, en remédiant à la sécheresse par l'irrigation.

Les champs en friche sont envahis assez rapidement par des espèces, souvent d'origine sarmatique ou méditerranéenne, telles que *Berteroa incana****, *Potentilla argentea**, *Herniaria incana*, *Phleum nodosum*, *Lactuca viminalis*; près de Briançon *Salvia aethiopsis* est assez envahissante; *Androsace septentrionalis* se rencontre à Terre Rouge.

Les champs sont entourés de haies et de boqueteaux donnant au paysage une allure de bocage; les haies sont constituées en particulier de *Prunus brigantia*, *Berberis vulgaris*, *Ribes uva crista*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*; près des canaux d'irrigation *Alnus incana* est fréquent.

Les petits bois disséminés qui représentent un début de reconquête de ces zones déboisées ont une composition souvent assez différente des forêts climax; on y trouve en particulier de nombreux feuillus : Bouleaux surtout, Trembles, Frênes, Erables et d'assez nombreux Mélèzes plus précoces colonisateurs que le Pin sylvestre. Ces feuillus de faciès bocager sont indiqués sur la carte par un signe spécial (f).

2) Les « Bords des eaux ».

Le fond des auges glaciaires, parcouru aujourd'hui par les rivières briançonnaises, est assez plat. Les alluvions fluviales récentes occupent une surface qui n'est pas négligeable dans l'étage montagnard; le problème de la colonisation par la végétation de ces Bords des eaux » a donc un intérêt certain, même à l'échelle géographique.

Les alluvions sont en général grossières, formées de gros galets et surélevées par rapport au plan d'eau. Aussi, le plus souvent seule la bordure du lit du torrent (galerie) ainsi que quelques bas-fonds limoneux, apparaissent posséder une végétation de type « Bord des eaux » au sens strict. La plus grande partie de la surface (« délaissés » graveleux) est envahie par la végétation des séries environnantes.

a) **La galerie proprement dite** est formée d'Aunes blancs, de Peupliers noirs, de Peupliers blancs et de quelques Saules : *Salix incana*, *S. alba*, *S. purpurea* surtout; *Salix daphnoides*, *S. capraea* et quelques Saules sub-alpins (*S. arbuscula*, *S. pentandra*, *S. nigricans*) plus incidemment.

b) **Les bas-fonds plus ou moins marécageux**, au sol limoneux, dont il serait intéressant d'étudier en détail les variations phytosociologiques en fonction de l'humidité, sont surtout envahis par *Alnus incana* et *Populus tremula*; parmi les Herbacées très sociales correspondant chacune à un faciès, on trouve *Phragmites communis*, *Trichophorum caespitosum*, *Deschampsia caespitosa*, *Molinia coerulea*, *Carex flava*, etc.; et dans les parties les plus drainées, on a parfois un sous-bois qui repellerait celui d'une Hêtraie avec *Melica nutans*, *Agropyrum caninum*, ou d'un bois plus sec avec *Brachypodium pinnatum*.

Cet ensemble d'associations hygrophiles nous a paru assez caractérisé dans l'ensemble de la région briançonnaise pour mériter d'être appelé « série du bord des eaux ». Toutefois, il faut insister sur le fait que cette série n'occupe que des surfaces limitées et qu'elle a tendance à passer à la faveur du moindre assèchement, aux groupements de la série du Pin sylvestre qui l'entoure.

c) **La végétation des « délaissés » graveleux**, plus sèche, ne constitue qu'une variante de celle des côteaux qui les dominent. Les clairières sont très sèches comprenant des xérophiles et des plantes d'éboulis telles que :

<i>Stipa pennata</i>	<i>Festuca duriuscula</i>
<i>Ononis natrix</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Astragalus purpureus</i>	<i>Bromus erectus</i>
<i>Lavandula vera</i>	<i>Hieracium staticifolium</i> ,
<i>Calamagrostis argentea</i>	etc.,

Dans les landes sont mélangées :

— des hygrophiles telles que :

*Salix purpurea*** et parfois *Myricaria germanica*

— et des xérophiles colonisatrices :

*Juniperus communis***, *Hippophae rhamnoides***.

Les arbres de ces « délaissés » sont surtout le Bouleau, *Betula alba*, qui est aussi un important colonisateur des cônes de déjection torrentiels calcaires et le Pin sylvestre; mais Mélézes et Pins à crochets ont aussi leur place, surtout lorsqu'ils constituent l'essentiel de la végétation environnante. Ces quatre essences sont, là, accompagnées du cortège floristique habituel de la Pinède montagnarde sèche ou mésophile, et nous n'avons pas pu faire ressortir de nettes préférences écologiques pour chacun de ces arbres qui semblent avoir, en gros, dans le « délaissé », les mêmes aptitudes.

3) Rochers et éboulis.

Dans les basses zones que nous étudions ici, les éboulis et les falaises représentent une surface cartographiquement peu importante.

Les rochers, particulièrement secs quand ils sont exposés au Sud, accueillent les plantes les plus xérophiles de la région : *Fumana procum-*

bens, *Lavandula vera*, les *Stipa*, etc. C'est dans une falaise de quartzite exposée à l'Ouest que se trouve la station la plus septentrionale de Chêne pubescent (à l'Est de Villard Saint-Pancrace). Les rochers, surtout calcaires sont colonisés par *Amelanchier rotundifolia*, *Rhamnus pumila*, souvent *Juniperus sabina* et des herbacées telles que *Potentilla caulescens*, *Saxifraga aizoon*, etc.

Les éboulis du Montagnard et des Basses-Montagnes — nous plaçons ici ces derniers car leur peu d'importance ne mérite par une étude particulière — sont peut nombreux, peu mouvants et peu alimentés, d'où une importante colonisation par les arbustes et même parfois par les arbres quand l'éboulis est consolidé. Nous nous contentons ici d'étudier ceux d'entre eux qui ont encore une certaine mobilité.

Les plantes herbacées qui ont, à ce niveau, leur maximum d'extension, sont surtout :

<i>Calamagrostis argentea</i> **	<i>Centranthus angustifolius</i> *
<i>Laserpitium gallicum</i> **	

Sont assez fréquentes :

<i>Festuca duriuscula</i> *	<i>Hieracium staticefolium</i>
<i>Vincetoxicum officinale</i> *	<i>Onobrychis saxatilis</i>
<i>Galium rubrum</i> s.l.*	<i>Bupthalmum salicifolium</i>
<i>Scutellaria alpina</i> *	<i>Stachys recta</i>
<i>Rumex scutatus</i>	<i>Epilobium fleischeri</i>

Les principaux arbustes d'éboulis sont *Amelanchier rotundifolia**, le plus fréquent, et *Juniperus communis* qui disparaît à la base du Subalpin.

Toutes ces espèces se rencontrent dans tous les éboulis des Basses-Montagnes et du Montagnard, mais la présence d'espèces particulières permet de distinguer trois types correspondant à un échelonnement altitudinal :

— les éboulis des Basses-Montagnes peuvent être caractérisés par des plantes telles que : *Astragalus vesicarius*, *Paronychia kapela serpyllifolia*, *Fumana procumbens*, etc. *Juniperus thurifera* et *Quercus pubescens* sont de bonnes caractéristiques, mais manquent parfois, en particulier dans les éboulis trop mouvants;

— les éboulis du Montagnard inférieur et moyen sont caractérisés par la rareté de ces plantes des Basses-Montagnes et des espèces subalpines; on peut les rattacher à la série normale du Pin sylvestre;

— les éboulis du Montagnard supérieur sont déjà contaminés par des espèces à préférence subalpine telles que *Trisetum distichophyllum*, *Onobrychis montana*, etc. Les arbres qui les colonisent varient avec l'environnement; ce peut être le Pin sylvestre mais plus souvent le Pin à crochets ou le Mélèze.

V. — L'ÉTAGE SUBALPIN

L'étage subalpin forme, sur les pentes, une ceinture régulière entre celle de l'étage montagnard surtout développé dans le bas des vallées et l'étage alpin qui couronne la plupart des sommets.

La complexité du Subalpin Briançonnais est assez grande du fait de la présence de trois essences forestières : Mélèze, Pin à crochets, Pin cembrot, nous conduisant à distinguer trois sous-séries. La sous-série du Cembrot est à la fois très homogène et très localisée — elle est reléguée dans certains ubacs décalcifiés —; dans la pratique, ce sont les Pins à crochets et les Mélèzes qui se partagent la surface forestière, le premier surtout dans les adrets, le deuxième dans les ubacs.

En fait, par ses aptitudes écologiques, le Pin à crochets pourrait vivre partout, depuis les pentes les plus sèches jusqu'aux sites favorables au Cembrot avec lequel il peut se mélanger. Mais il faut compter, dans cette région des Alpes internes, avec la concurrence du Mélèze, qui, colonisateur rapide, envahit surtout les stations fraîches d'ubac; il en exclut alors le plus souvent le Pin à crochets.

Cependant, la forêt n'est pas le seul aspect physionomique de l'étage subalpin; si les cultures y sont éliminées, de larges surfaces sont couvertes d'éboulis de landes ou de pelouses.

Pour ces dernières, nous ne donnerons dans cette étude qu'un aperçu extrêmement synthétisé de leur composition. D'une grande variété et d'une extraordinaire richesse floristique, les pelouses ont mérité une étude attentive des phytosociologues (MOLINIER, PONS, CHAIX, LAVAGNE, *op. cit.*); leur importance dans l'économie pastorale de montagne leur a valu une étude par les agronomes (L. HEDIN et K. KERGUÉLEN, *op. cit.*).

On peut considérer comme climaciques certains de ces groupements, tels que les éboulis mouvants constamment entretenus par chutes de falaises ou une partie des landes du Subalpin supérieur. Mais du fait de leur variété (d'où la faible surface occupée par chacun) nous ne les avons pas représentés sur la carte par un figuré spécial sauf certaines Rhodoraies supérieures notées par une surcharge. Nous décrirons ces groupements dans ce chapitre, dont la majeure partie reste toutefois consacrée à l'étude de la série à climax forestier du Pin à crochets qui couvre, avec ses deux sous-séries à Mélèze et à Pin cembrot, la plus grande partie de l'étage subalpin.

A. — LES PRINCIPALES SÉRIES SUBALPINES A CLIMAX FORESTIER.

1) La série subalpine du Pin à crochets.

La série du Pin à crochets, *prise au sens strict*, correspond dans le Briançonnais au faciès le plus sec du Subalpin; c'est essentiellement la série des adrets; à ce titre, elle a subi d'importants déboisements en vue de l'exploitation pour les pâturages, d'ailleurs très secs et destinés aux moutons (par exemple, dans l'adret de la vallée de la Guisane).

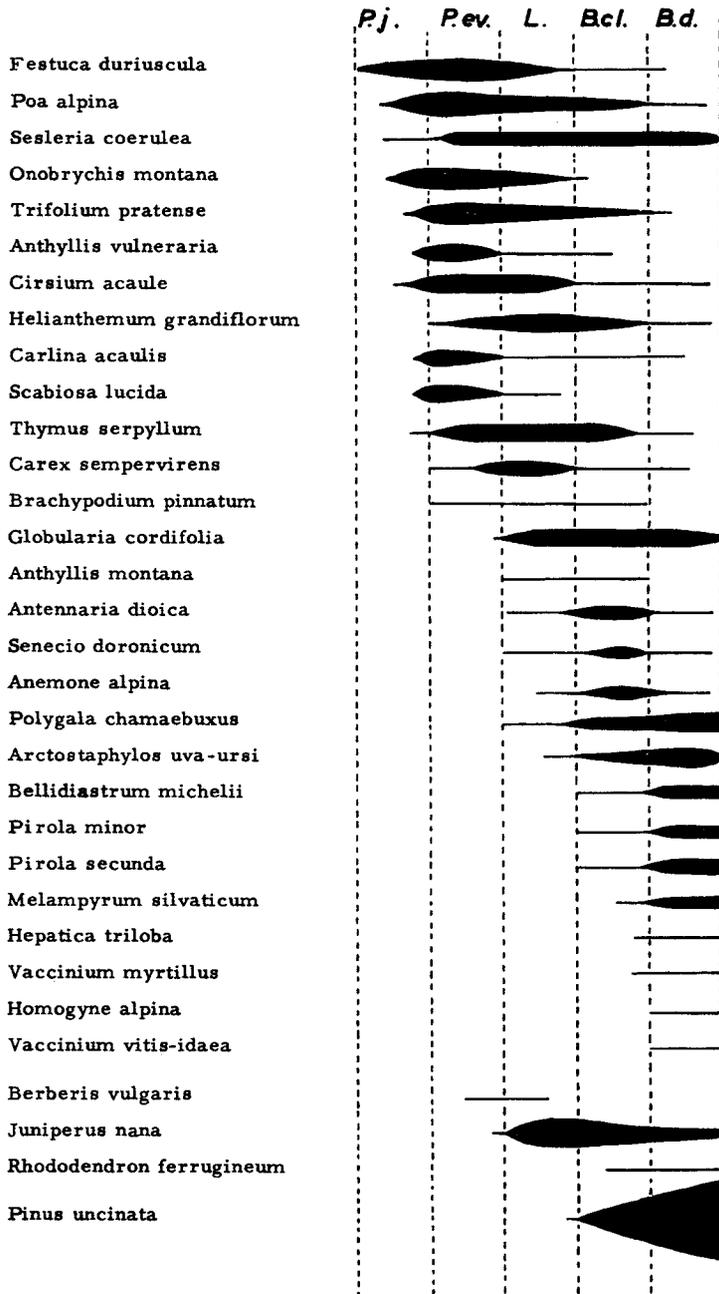


FIGURE Br 13

Dynamisme de la végétation dans la série du Pin à crochets subalpin pour des conditions moyennes.

P.j., pelouses jeunes; P.ev., pelouses évoluées; L., landes;
B.cl., bois clairiérés; B.d., bois denses.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

Il existe dans le Briançonnais une grande analogie entre le Montagnard sec à Pin sylvestre et le Subalpin sec à Pin à crochets; cette ressemblance est même plus étroite, à beaucoup de points de vue, qu'entre deux faciès du même étage, ce qui montre l'importance du facteur sécheresse.

Cependant, grâce aux larges possibilités écologiques du Pin à crochets, cette série subalpine se rencontre aussi en quelques ubacs correspondant à un faciès humide et à un sous-bois nettement plus ombrophile; c'est ce qui arrive sur des facettes exposées au Nord, dont le sous-sol est calcaire sur une grande surface et où le Mélèze n'a pas pu venir en premier colonisateur (Casse des Oules); en sous-bois, le sol se décalcifie et le Cembro, peut alors se mélanger directement au Pin à crochets qui a, là, paradoxalement peut-être, son plus beau développement (Versant Nord de l'Izoard, Bois du dessus des Maisons).

a) *Pelouses et landes de la série du Pin à crochets subalpin.*

Les pelouses subalpines de la série du Pin à crochets rappellent bien les pelouses du Montagnard sec. L'élément dominant est ici encore *Festuca duriuscula*, surtout dans les pelouses les plus sèches, tandis que certains espaces sont occupés encore par *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* et parfois *Sesleria coerulea* sur les sols les plus frais.

Ces espèces sociales sont accompagnées d'espèces xérophiles; certaines sont aussi bien montagnardes que subalpines, d'autres sont des subalpines plus strictes.

Parmi les premières, citons : *Plantago serpentina*, *Astragalus semper-virens*, etc.; et dans les pelouses plus âgées et les landes, il y a en plus : *Globularia cordifolia*, *Anthyllis montana*, etc.

Les espèces subalpines les plus importantes sont :

Poa alpina, *Helianthemum grandiflorum*, *H. alpestre*, *Onobrychis montana*, *Galium pumilum s.l.*, *Gregoria vitaliana*, *Antennaria dioica*, *Dryas octopetala*;

et dans les pelouses plus évoluées et les landes :

Carex sempervirens, *Senecio doronicum*, *Pulsatilla alpina*,... sont plus fréquents.

EMPLACEMENT DES RELEVÉS DU TABLEAU Br VII

Relevés	Localité	Nature du substrat
P.u. 1	Près de Terre Rouge	Eboulis calcaire
P.u. 2	Au Nord du Bois des Bauches	Cône de déjection calcaire
P.u. 3	Bois de Pio Giraud	Calcaire triasique
P.u. 4	Bois de Pio Giraud	Calcaire triasique
P.u. 5	Bois de Maratra	Calcaire triasique
P.u. 6	Près du Fort du Randouillet	Calcaire triasique
P.u. 7	Bois Suffin	Calcaire triasique
P.u. 8	Pinée de la Croix de Toulouse	Calcaire triasique
P.u. 9	Près du Fort de l'Infernet	Calcaire triasique
P.u. 10	Adret du col du Granon	Grès houiller
P.u. 11	Près du Granon	Calcaire triasique
P.u. 12	Casse des Oules	Calcaire triasique
P.u. 13	Bois de Péméant	Eboulis calcaire consolidé
P.u. 14	Près du Blétonnet	Eboulis calcaire consolidé

TABLEAU Br VII
BOIS DE PINS A CROCHETS MONTAGNARDS ET SUBALPINS

	Numéro du relevé	ETAGE MONTAGNARD						ETAGE SUBALPIN FACIES SEC				ETAGE SUBALPIN FACIES HUMIDE				
		Pu 1	Pu 2	Pu 3	Pu 4	Pu 5	Pu 6	Pu 7	Pu 8	Pu 9	Pu 10	Pu 11	Pu 12	Pu 13	Pu 14	
	Altitude en mètres	1450	1470	1400-1450	1470	1570	1650	1900	1920	2120	2280	1940	2060	1960	1870	
	Exposition	N	O	O-NO	O-NO	NE	SO	SO	O	SO	SO	N	N-NO	N-NO	NO	
	Pente en degrés	30°	5°	20°	10°	25°	30°	30°	10°	20°	20°	10°	30°	30°	5°	
ARBRES	Recouvrement en %	25%	70%	25%	40%	60%	40%	30%	40%	50%	10-50	30%	50%	50%	60%	
	Hauteur en mètres	3-8	8-10	8-10	10-12	3-7	3-7	2-6	10-12			10-12		7-12	10-15	
Pinus uncinata		100%	99%	99%	99%	100%	99%	70%	100%	100%	100%	90%	95%	99%	99%	
Autres arbres			P.s.	P.s.	P.s.		P.s.	P.s.				L.	P.c.	P.c.	P.c.	
STRATE ARBUSTIVE																
<u>Préférantes</u>																
<u>montagnardes</u>																
Juniperus communis		+	F		F	+	F		+	+						
Amelanchier rotundifolia		A	F	+	F		F									
Cotoneaster delphinensis		+	R	+		+										
Rhamnus alpina		+		+		+										
Berberis vulgaris		+	R	+	R			+								
Sorbus aria			+	+	+											
Lonicera xylosteum				+	+											
<u>Préférantes</u>																
<u>subalpines</u>																
Juniperus nana			RR					+	+	+	+	R	R	F	F	
Cotoneaster integerrima										+	+			A	F	
Rhododendron ferrugineum											RR				F	
STRATE HERBACEE																
Recouvrement en %																
<u>Préférantes de la</u>																
<u>Pinède montagnarde</u>																
Ononis rotundifolia		+	+	+	A											
Euphorbia dulcis				+	F	+										
Lavandula vera		F		+			+									
Ononis spinosa			+		+			+								
Astragalus monspessulanus			+	+	A			+	+							
Astragalus sempervirens				+	+		R									
Laserpitium gallicum		F	+	+	+			+								
Anthericum liliago			+	+				+								
Vincetoxicum officinale		+		+				+								
Onobrychis saxatilis				+				+								
<u>Espèces de toutes</u>																
<u>les Pinèdes</u>																
Arctostaphylos uva-ursi		+	A	+	+	A	+	AA	A	+		RR		+	+	
Polygala chamaebuxus		+	+	+	F	F	+	F	F	+		+		+	R	
Globularia cordifolia		+	+	+	A	+		F	+	+				F	+	
Pirola secunda		+	+	+	R	A			+			+	+	+	+	
Plantago serpentina			+	+	+			+	+			+		+	+	
Helianthemum grandiflorum		+		+	F	+	+	+	+	+		+		+	+	
Anthyllis montana		R						F	+	+						
Ononis cenisia				+			+	+	+	+						
Carex halleriana				+				+	+	+						
Bellidiastrum michelii				+	+				+			+	+	F	+	
Pirola minor			+			+			+			+	+	+	+	
Pirola uniflora						+						R	+	+	+	
Thesium alpinum		+		+					+			+	+	+	+	
Biscutella laevigata		+	+	+	+					+		+	+	+	+	
Sesleria coerulea		A				R						A	F	+	F	
<u>Préférantes des</u>																
<u>Pinèdes subalpines</u>																
<u>Mésophiles</u>																
Senecio doronicum				+			R	+	+	F	+					
Antennaria dioica			+		+				+	+	+	+		F	+	
Helianthemum grandiflorum				+	F				F		+			+	+	
Anemone alpina				+	R				F		+			+	+	
Dryas octopetala						R						+	A	F		
Alchemilla alpina					R						+	+		+		
<u>Ombrophiles</u>																
Carex austro-alpina									R			+	A	F	R	
Vaccinium myrtillus											+			R	F	
Vaccinium vitis-idaea												F	+	R	F	
Homogyne alpina												+	+	+	+	
Soldanella alpina												+	+	+	+	

A la limite supérieure du Subalpin, les éléments essentiels de la pelouse de la série du Pin à crochets sont *Sesleria coerulea* et *Avena montana*.

L'arbuste essentiel des landes est *Juniperus nana* qui peut être très abondant, *Cotoneaster integerrima*; on trouve aussi d'autres arbustes, tels que *Berberis vulgaris* qui n'atteint que le Subalpin moyen.

b) Les bois de la série du Pin à crochets subalpin :

Distinguons tout de suite la Pinède sèche, la plus importante, la plus typique et la Pinède d'ubac qui existe mais de façon très localisée (voir tableau Br VII).

La Pinède subalpine sèche conserve de la Pinède montagnarde la plupart des sylvicoles :

<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> **	<i>Pirola secunda</i> *
<i>Polygala chamaebuxus</i> *	<i>Ononis cenisia</i>
<i>Globularia cordifolia</i> *	

et d'assez nombreuses xérophiles :

<i>Festuca duriuscula</i> *	<i>Anthyllis montana</i>
-----------------------------	--------------------------

Les préférantes de l'étage subalpin ne sont ni très nombreuses ni souvent très spécifiques; ce sont :

<i>Juniperus nana</i> **	<i>Helianthemum grandiflorum</i> *
<i>Cotoneaster integerrima</i>	<i>Pulsatilla alpina</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Dryas octopetala</i>

Nous appellerons cette liste, liste P.u. subalpin.

La caractéristique subalpine la plus valable est *Juniperus nana*, mais on le retrouve dans tous les faciès subalpins.

Les bois de Pins à crochets situés en ubac sont rares dans le Briançonnais; ils ont une composition floristique intermédiaire entre la forêt sèche de Pins à crochets et la Cembraie (voir tableaux Br VII et IX).

Nous avons figuré l'évolution de la végétation dans la série du Pin à crochets par un diagramme (fig. Br 13) établi pour des conditions moyennes d'altitude et d'humidité.

2) La « série du Mélèze ».

Le Mélèze est un arbre des Alpes internes, région où l'air est sec, condition qui facilite une transpiration importante nécessaire à sa vie; il a cependant besoin, pour la même raison, de croître sur un sol humide, d'où sa localisation, dans le Briançonnais, principalement dans les ubacs frais (FOURCHY, *op. cit.*).

Craignant toute concurrence, la graine de Mélèze ne peut germer et prospérer que sur un sol dégarni, soit naturellement (par exemple par une avalanche), soit par le piétinement des troupeaux. Ainsi, le Mélèze ne peut normalement coloniser une lande ou une pelouse dense.

D'autre part, la forêt étant constituée, la régénération du Mélèze n'est pas continue comme celle des autres essences mais nécessite une destruction partielle de la forêt et du sous-bois.

Il est donc difficile de parler d'une véritable série du Méléze puisque les stades normaux de la pelouse et de la lande sont escamotés, et que le Mélézein ne se régénère pas sans un changement brutal des conditions. Nous avons résumé dans la figure Br 14 le dynamisme de la végétation et le rôle très particulier joué par le Méléze. Nous étudions ici les pelouses et les landes qui entourent le Mélézein non en tant que stades obligatoires d'une véritable série, mais parce qu'elles correspondent aux mêmes conditions écologiques.

a) **Pelouses et landes :**

Sur les sols frais où se trouvent les Mélézeins, le type le plus courant de pelouse est celle à *Trisetum flavescens* et *Polygonum bistorta*; c'est une pelouse de composition très riche et donnant un fourrage abondant; on y rencontre fréquemment des espèces de pelouse ombrophile telles que *Campanula rhomboidalis*, *Phleum alpinum*, *Centaurea montana*, *Trifolium pratense*, *Lathyrus luteus*, *Galium verum*, *Poa alpina*, *Geranium rivulare*, *Geranium pratense*, *Narcissus poeticus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Laserpitium latifolium*, *Cerintho minor*, *Meum athamanticum*, *Gentiana lutea*, *Lychnis flos-jovis*, *Crepis pontana*, *Allium schoenoprosom*, *Thesium alpinum*, *Rumex acetosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carum bulbocastanum*, etc.

Cette pelouse accompagne partout le Mélézein; on la rencontre particulièrement sur les glaciés de schistes lustrés, qui sont très déboisés, des vallées de la Cerveyrette et des pentes supérieures dominant la Dora Riparia. Il arrive, mais rarement, que le Mélézein s'établisse au voisinage d'une pelouse plus sèche où *Brachypodium pinnatum*, *Festuca duriuscula*, *Bromus erectus* ont une part importante (par exemple versant Sud du Prorel).

Dans les landes, les arbustes principaux sont *Juniperus nana* et *Rhododendron ferrugineum*.

Vers la limite supérieure de la forêt de Méléze, il se développe une pelouse à *Festuca violacea* qui forme une transition avec la pelouse à *Elyna myosuroides* et *Carex curvula* franchement alpine.

b) **Le Mélézein subalpin :**

Malgré sa descente dans le Montagnard, le Méléze nous paraît avoir une amplitude moins importante que celle du Pin à crochets. La diversité du sous-bois de Méléze (voir tableau Br VIII) est frappante au premier abord; celle-ci est due, comme d'ailleurs sa densité, à la légèreté de l'ombrage assurant le passage d'une quantité de lumière importante et excluant d'autre part la formation d'une atmosphère climatisée homogène comme c'est le cas pour la Hêtraie-Sapinière.

On aurait tort, cependant, d'en conclure à une hétérogénéité écologique du bois de Méléze; en effet, le Mélézein subalpin briançonnais est marqué par la présence assez constante d'un ensemble de plantes caractéristiques d'un faciès plutôt humide qui s'ajoutent au Genévrier nain** caractéristique d'étape; ce sont :

<i>Festuca violacea**</i>	<i>Anthoxanthum odoratum*</i>
<i>Sorbus aucuparia*</i>	<i>Sesleria cœrulea*</i>
<i>Melampyrum silvaticum*</i>	<i>Festuca flavescens</i>
<i>Geranium silvaticum*</i>	

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

A cette liste s'ajoutent :

— soit d'autres ombrophiles qui n'atteignent pas le sommet du Subalpin :

<i>Hieracium prenanthoides*</i>	<i>Euphorbia dulcis</i> ,
<i>Hepatica tribola*</i>	etc.,
<i>Ranunculus nemorosus*</i>	

ainsi que des plantes de la pelouse subalpine inférieure; on est alors dans le *Mélèzein subalpin inférieur* qui semble être associé au niveau correspondant à la plus grande humidité de l'air :

— soit un mélange assez équilibré de xérophiles et de mésohygrophiles de Pinède subalpine (liste P.u. subalpin, + *Polygala chamaebuxus*), de xérophiles de pelouses : *Festuca duriuscula*, *Hippocrepis comosa*, etc., d'espèces de la pelouse subalpine en nombre important et aussi d'espèces ombrophiles acidophiles de la Cembraie et de la Rhodoraie :

<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Homogyne alpina</i>
<i>Luzula silvatica</i>	<i>Pulsatilla vernalis</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	

Ces dernières espèces caractérisent le *Mélèzein subalpin moyen et supérieur d'ubac*.

EMPLACEMENT DES RELEVÉS DU TABLEAU Br VIII

Relevés	Localité	Nature du substrat
L. 1	Adret près de Las Desertes	Schistes lustrés
L. 2	Entre Cesana-Torinese et Mollières	Schistes lustrés
L. 3	Ubac au-dessus de Chantemerle	Grès houiller
L. 4	Ubac au-dessus de l'Envers	Quartzite triasique
L. 5	Ubac au-dessus de Chantemerle	Grès houiller
L. 6	Ubac au-dessus de Monétier	Quartzite triasique
L. 7	Bois de l'Armaillière	Alluvions glaciaires
L. 8	Ubac au-dessus de Chantemerle	Grès houiller
L. 9	Ubac au-dessus de Monétier	Calcaire triasique
L. 10	Ubac au-dessus de Chantemerle	Grès houiller
L. 11	600 m au N-O des Combes	Eboulis siliceux consolidé
L. 12	Ubac près du Bourget	Eboulis consolidé
L. 13	Ubac au-dessus de Monétier	Calcaire crétacé
L. 14	Ubac au-dessus de Chantemerle	Eboulis consolidé
L. 15	2 km à l'O-SO de Bousson	Roches vertes
L. 16	Ubac près de Granon	Calcaire triasique
L. 17	3 km à l'Est de Mollières	Schistes lustrés
L. 18	Versant Nord du col de l'Eychaуда	Calcaire crétacé
L. 19	Ubac au-dessus de l'Envers	Grès houiller
L. 20	700 m à l'Est du Fort du l'Enlon	Eboulis calcaire consolidé
L. 21	Versant Nord du col de l'Izoard	Cargneule triasique

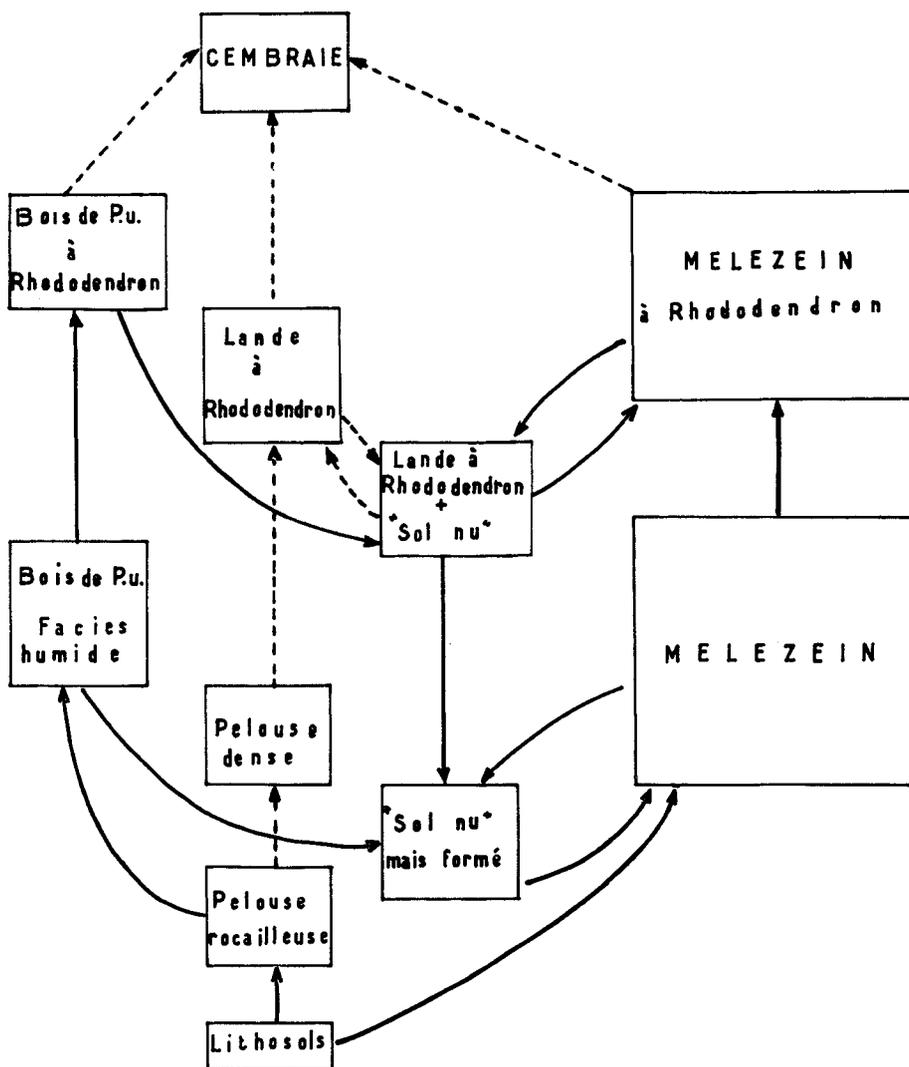


FIGURE Br 14

Evolution schématique de la végétation dans les conditions moyennes de la sous-série à Mélèze, vers 2000 m, en ubac.

Les flèches montantes indiquent une évolution progressive; les flèches descendantes caractérisent une dégradation (avalanche, déboisement, action du troupeau). Les flèches en pointillés indiquent une évolution accessoire.

Ainsi le Mélézein apparaît comme un rameau latéral d'une évolution normale vers la Cembraie. Or, cette évolution « normale » est extrêmement lente par elle-même et surtout les causes de perturbation sont particulièrement fréquentes et puissantes dans ce Subalpin, ce qui explique la pérennité et l'importance du Mélézein.

Ce tableau peut s'interpréter comme une évolution dans le temps mais aussi comme une répartition dans l'espace, pouvant se fixer à l'un ou l'autre des stades suivant les conditions locales (pente, nature du substrat).

3) La Cembraie.

Le Pin cembro (*Pinus cembra*), ou Arolle, présent dans les chaînes centrales des Alpes, est fréquent dans le Briançonnais. Cependant, il ne donne de bois à l'état pur que dans l'intéressant bois des Ayes; le Pin cembro apparaît là en ubac, sur grès houillers, dès 1800 m, en mélange avec le Mélèze et il devient la seule essence à partir de 2000 m, formant un bois qui monte jusqu'à 2480 m.

Mais, en général, il se trouve en mélange le plus souvent avec le Mélèze, ou plus rarement avec le Pin à crochets (région de la Casse des Oules) ou avec les deux (versant Nord du col de l'Izoard).

Il existe, là où la décalcification du sol, sa fraîcheur et le manque de concurrence permettent son développement, c'est-à-dire seulement dans les ubacs de sous-sol siliceux ou dolomitique, plus rarement calcaire, à une altitude généralement supérieure à 2000 m (il existe une exception peu explicable pour l'ubac de la vallée de la Guisane où le Pin cembro n'est représenté que par quelques jeunes exemplaires isolés). Il ne descend que rarement jusqu'à la base du Subalpin (1600 m dans l'ubac de la Punta Rascia); par contre, c'est l'essence qui monte le plus haut en altitude.

La Cembraie peut s'installer dans une lande, mais résulte le plus souvent d'une colonisation lente d'un Mélèzein ou d'un bois de Pin à crochets d'ubac.

Partout la Cembraie a un recouvrement faible (inférieur à 50 %); elle possède un sous-bois à Rhododendron, formant une véritable strate arbustive; c'est pourquoi, malgré l'ouverture de ce groupement et même le mélange des essences, les Cembraies ont une remarquable homogénéité floristique. On y rencontre surtout, à proximité des Pins cembrots :

*Rhododendron ferrugineum*** *Sorbus aucuparia**
*Juniperus nana**

et aussi des espèces ombrophiles et acidophiles telles que :

*Vaccinium myrtillus*** *Luzula silvatica**
*Vaccinium uliginosum*** *Homogyne alpina**
*Vaccinium vitis-idaea*** *Pulsatilla vernalis**
*Anthoxanthum odoratum*** *Polygonum viviparum*
*Deschampsia flexuosa***

On trouve encore :

— un grand nombre d'espèces de la pelouse subalpine acidophile :

*Pedicularis rostratospicata** *Ranunculus montanus**
*Soldanella alpina** *Leontodon helveticus**

— certaines humicoles, pas très fréquentes, qui ont leur optimum au niveau de la plus grande abondance des Pins cembrots; ce sont surtout :

Carex austro alpina Bech *Luzula luzulina*
(= *C. reflexa*) *Pirola minor*
Carex subnivalis *Pirola uniflora*
Poa chaixii

Parmi les compagnes principales, on trouve de nombreuses orophiles :

*Melampyrum silvaticum*** *Saxifraga cuneifolia**
*Prenanthes purpurea** *Geranium silvaticum**

TABLEAU Br IX
BOIS DE PIN CEMBROT

	Numéro du relevé	P. c. 1	P. c. 2	P. c. 3	P. c. 4	P. c. 5	P. c. 6
	Altitude en mètres	1870	1950	2020	2200	2200	2480
	Exposition	N	N	N-NO	O-NO	N	E-NE
	Pente en degrés	30°	20°	25°	5°	10°	45°
ARBRES	Recouvrement en %	40 %	40 %	35 %	40 %	15 %	10 %
	Hauteur en mètres	8	10	10	6	6	0,5 - 3
Pinus cembra		65 %	60 %	85 %	40 %	99 %	90 %
Larix decidua		35 %	15 %	15 %	40 %	1 %	10 %
Pinus montana		< 1 %	10 %		20 %		
Abies pectinata			15 %				
STRATE ARBUSTIVE							
<u>Recouvrement en %</u>		80 %	60 %	30 %	10 %	10 %	
Rhododendron ferrugineum		A	A	A		F	+
Juniperus nana			R	+	F	+	+
Sorbus aucuparia		+	F	+		+	
Sorbus chamaemespilus			R	+		R	
Alnus viridis		A	+				
Rosa pendulina				+			
STRATE HERBACEE							
<u>Recouvrement en %</u>		90 %	90 %	100 %	95 %	99 %	60 %
<u>Préférantes de la Cembraie</u>							
Vaccinium uliginosum			F	A	+	A	+
Vaccinium vitis-idaea		F	F	+	+	+	
Homogyne alpina		+	+	+	+	+	
Pedicularis rostrato-spicata			+	+		+	+
Gentiana punctata			+	+		+	
Pulsatilla vernalis					+	+	+
Soldanella alpina			+		+		+
Poa chaixii			+	+	R	+	
Leontodon helveticus		+	+	+		+	
Silene rupestris				R		+	+
Empetrum nigrum			R			F	
Carex subnivalis					+		
Carex austro-alpina					+		
<u>Compagnes principales</u>							
Vaccinium myrtillus		A	F	A	+	F	+
Deschampsia flexuosa		F	A	F		+	
Anthoxanthum odoratum		+	F	+	F	+	F
Melampyrum silvaticum		+	A	+	+	+	
Pulsatilla alpina		+	F	+	+	+	+
Prenanthes purpurea		+	A	+			
Hieracium amplexicaule			+	+		+	
Hieracium murorum		+	+	+	+		+
Geranium silvaticum		+	+	+		+	
Luzula silvatica		+	+	+	+	+	
Ranunculus montanus		+		+		+	
Saxifraga cuneifolia		+	F	+			
Phyteuma spicatum		+	+	+			
Festuca violacea					F		F
Festuca flavescens						+	
Luzula nivea			A				
Laserpitium halleri				+		+	
Oxalis acetosella		+					
Luzula luzulina					+		
Pirola uniflora					+		

Les relevés P. c. 1, P. c. 2, P. c. 3 et P. c. 5 ont été faits dans le Bois des Ayes, sur terrain houiller.

Le relevé P. c. 4, à l'ubac du Col de l'Izoard sur cargneule triasique.

Le relevé P. c. 6, sur les pentes ubac du Chenaillet, sur roche verte

ainsi que, plus rarement : *Oxalis acetosella*, *Luzula nivea*, *Laserpitium halleri*, *Peucedanum ostruthium*, *Aconitum lycoctonum*, *Phyteuma spicatum*, etc.; c'est d'ailleurs associées au Pin cembro que l'on trouve les deux stations d'Aune vert de notre carte — l'Aune vert correspondant aux faciès les plus humides du Subalpin — au bois des Ayes, et secondairement dans l'ubac de la Punta Rascia.

B. — LA ZONE DE TRANSITION AVEC L'ALPIN.

La forêt n'atteint pas, à proprement parler, la limite supérieure du Subalpin. Cet étage se termine, lorsqu'il n'a pas subi de transformations, par une bande plus ou moins large où les arbres sont souvent isolés ou souffreteux. Or, cette zone, se prêtant particulièrement bien au pâturage, a été, dans la plupart des cas, exploitée par l'homme qui l'a transformée plus ou moins profondément; et l'on a, maintenant, un paysage de pelouses — de landes dans les cas les plus défavorables pour le pâturage — qui forment pratiquement un climax à l'échelle humaine vu la lenteur des transformations physiologiques à cette altitude.

Ce sont essentiellement :

1) **En adret**, les pelouses très en pente à *Avena montana* et *Sesleria caerulea* correspondant à un climax de Pins à crochets; les pelouses sur sol profond à *Festuca spadicea* dont le climax serait à rattacher selon l'environnement, soit au Pin à crochets soit au Mélèze;

2) **En ubac**, les pelouses peu acides à *Festuca violacea* qui, là, correspondent à la série du Mélèze et les pelouses au sol très acidifié à Nard raide, bientôt envahies par une lande à Rhododendron qui seraient à rapprocher du Mélézein supérieur ou de la Cembraie.

Ces pelouses et landes de transition possèdent déjà, au moins dans leur partie supérieure, un grand nombre d'espèces parmi celles qui auront leur plus grand épanouissement dans l'Alpin, les espèces subalpines ayant toutefois un rôle plus important.

En ubac, les landes acidophiles à *Rhododendron* constituent pratiquement le climax des zones subalpines de transition; elles ont donc une importance toute spéciale, d'autant plus qu'elles sont repérables sur photographies aériennes. Parfois de petits arbres, Pins cembrots ou Mélèzes, se mêlent aux arbustes qui sont surtout *Rhododendron ferrugineum***, *Juniperus nana**. Les arbrisseaux jouent un rôle important : *Vaccinium uliginosum***, *Vaccinium myrtillus* et plus rarement *Empetrum nigrum*.

La plupart des espèces herbacées sont des acidophiles que l'on trouve déjà dans la Cembraie :

*Homogyne alpina**
*Luzula lutea**
*Pulsatilla vernalis**

*Polygonum viviparum**
etc.,

ou des plantes de pelouse subalpine :

*Festuca violacea***
*Dryas octopetala**

*Biscutella laevigata**
Carex sempervirens

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

<i>Poa alpina</i> *	<i>Viola calcarata</i> *
<i>Festuca spadicea</i> *	<i>Potentilla aurea</i> *
<i>Soldanella alpina</i> *	<i>Sempervivum montanum</i> *
<i>Armeria alpina</i> *	<i>Cerastium arvense strictum</i> *
<i>Geum montanum</i> *	<i>Myosotis alpestris</i> *
<i>Draba aizoides</i> *	etc.,

mais il y a déjà quelques préférantes alpines :

— surtout :

<i>Juncus trifidus</i> *	<i>Primula viscosa</i> *
<i>Salix retusa</i> *	<i>Chrysanthemum alpinum</i> *
<i>Linaria alpina</i> *	

— plus rarement : *Carex curvula*, *Elyna myosuroides*, *Antennaria carpathica*, *Festuca pumila*, *Festuca halleri*, *Alopecurus gerardi*, etc.

C. — LES ÉBOULIS SUBALPINS.

Plus nombreux que les éboulis montagnards, ils jouent un grand rôle dans le paysage :

1) Subalpin inférieur et moyen :

Les éboulis que l'on y trouve ne diffèrent pas fondamentalement des éboulis montagnards; si les constituants arbustifs y sont devenus inexistantes, certaines herbacées montagnardes subsistent :

<i>Centranthus angustifolius</i> *	<i>Scrofularia hoppei</i>
<i>Hieracium staticifolium</i> *	<i>Rumex scutatus</i>
<i>Scutellaria alpina</i>	<i>Silene inflata</i>
<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Leontodon crispus</i>

D'autres, ayant fait leur apparition dans le Montagnard supérieur, s'épanouissent dans le Subalpin :

<i>Trisetum distichophyllum</i> *	<i>Gypsophila repens</i>
<i>Avena montana</i>	<i>Adenostyles viridis</i>
<i>Athamantha cretensis</i>	<i>Campanula alpestris</i>
<i>Brassica richeri</i>	<i>Petasites paradoxus</i>
<i>Galium pumilum</i> s.l.	<i>Dryas octopetala</i>

2) Subalpin supérieur.

Ces dernières espèces y jouent encore le plus grand rôle; par contre, certaines espèces fréquentes dans le Montagnard n'y pénètrent pas; c'est le cas, par exemple, de *Laserpitium gallicum*, *Centranthus angustifolius*.

Au contraire, les éboulis subalpins supérieurs différenciés des éboulis alpins d'après la présence ou le voisinage d'arbres, ou arbustes, peuvent contenir déjà toutes les plantes préférant les éboulis alpins (voir figure Br 10) : on retrouve donc encore, pour les éboulis, cette zone de transition

que nous plaçons dans l'étage subalpin, mais que certains auteurs ont pu ranger déjà dans l'Alpin.

Il est assez difficile d'attribuer un éboulis particulier à la série du Pin à crochets ou du Mélèze; en fait sa colonisation, dans la mesure où il sera stabilisé, dépendra pour une part du facteur exposition, mais avant tout du facteur environnement.

VI. — L'ETAGE ALPIN

L'étage alpin coiffe pratiquement toutes les lignes de crête et souligne celles-ci sur la carte de la végétation. Les sommets sont presque tous formés d'une muraille de calcaire triasique, ce qui explique d'une part la prédominance d'Alpin sur sous-sol calcaire, d'autre part un relief assez tabulaire avec des limites franches entre pelouse peu en pente, falaises et éboulis.

Nous passerons en revue successivement la végétation des pelouses alpines, celle des éboulis et celle des rochers.

A. — LES PELOUSES ALPINES.

De pente faible, elles passent inaperçues à l'observateur de la plaine. En effet, celui-ci ne peut voir de l'étage alpin que les pentes assez fortes en particulier les éboulis qui ont un recouvrement particulièrement faible.

Au contraire, la pelouse alpine, bien qu'assez rase, possède un recouvrement assez important, sauf lorsque les conditions par trop défavorables l'empêchent de terminer son évolution.

Celle-ci consiste en la formation d'un sol d'une certaine épaisseur sur lequel la végétation indépendante de la roche-mère ne serait liée qu'aux facteurs climatiques; c'est la raison pour laquelle il nous semble artificiel de distinguer nettement dans cet étage alpin, pelouses « calcaires » et pelouses « siliceuses »; ces deux types de pelouses ne sont rigoureusement distincts qu'au début de leur évolution et ne demeurent ainsi que lorsque cette évolution est arrêtée par une trop forte pente ou un vent trop violent.

La faible pente, condition « sine qua non » de la formation de la pelouse alpine, peut se rencontrer essentiellement dans deux situations topographiques liées chacune à l'un des deux aspects opposés des conditions alpines :

- bombements déneigés et exposés au vent;
- combes longuement enneigées mais à l'abri du vent.

Les pelouses alpines sont liées à ces deux aspects morphologiques : c'est d'ailleurs dans les sites particulièrement ventés et ceux où l'enneigement est spécialement long qu'ont lieu les incursions les plus basses de la pelouse alpine.

Quand le relief est accusé, la distinction proposé est nette; au contraire, sur un plateau, il peut devenir extrêmement difficile de distinguer les bombements des combes qui s'entremêlent à la faveur de légers vallonne-

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

ments. Bien entendu, l'échelle adoptée pour la carte ne permet pas de représenter ces deux types de groupements.

1) Les pelouses alpines déneigées.

Elles occupent les bombements balayés par les vents et constituent l'aspect le plus fréquent de la pelouse alpine.

Les espèces pionnières sont différentes suivant la nature du sous-sol :

a) Sur terrain calcaire c'est surtout *Festuca pumila* avec les xéro-
philes *Sesleria coerulea*, *Festuca duriuscula*, *Helianthemum italicum* ssp.
alpestre, et les plantes de rochers alpins calcaires;

b) Sur terrain siliceux, on trouve la « pelouse » à :

<i>Juncus trifidus</i>	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Festuca halleri</i>	<i>Saxifraga bryoides</i>
<i>Agrostis alpina</i>	<i>Luzula lutea</i> ,
	etc..

Mais la pelouse climacique ne dépend que très peu de la roche-mère et comprend surtout :

<i>Carex curvula</i> **	<i>Salix herbacea</i> **
<i>Elyna myosuroides</i> **	<i>Chrysanthemum alpinum</i> *
<i>Silene acaulis</i> ssp. <i>longiscapa</i> *	<i>Antennaria carpathica</i>

et enfin *Festuca violacea*** qui forme l'élément dominant de la pelouse de transition subalpine et alpine et est encore présent dans tous les relevés de l'Alpin moyen.

D'autres préférantes alpines sont très souvent présentes, sans être aussi constantes; ce sont surtout :

<i>Salix retusa</i>	<i>Achillea nana</i>
<i>Salix reticulata</i>	<i>Viscaria alpina</i>
<i>Oxytropis lapponica</i>	<i>Carex nigra</i>
<i>Lloydia serotina</i>	<i>Potentilla frigida</i>
<i>Anemone baldensis</i>	<i>Androsace obtusifolia</i>
<i>Veronica aphylla</i>	<i>Gnaphalium leontopodium</i>
<i>Astragalus australis</i>	

Les principales compagnes sont des espèces de rocailles :

<i>Saxifraga moschata</i> *	<i>Sempervivum arachnoideum</i> *
-----------------------------	-----------------------------------

mais surtout de la pelouse subalpine :

<i>Trifolium alpinum</i> *	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Antennaria dioica</i> *	<i>Gregoria vitaliana</i>
<i>Myosotis alpestris</i> *	<i>Arenaria ciliata</i>
<i>Ligusticum mutellina</i>	<i>Armeria alpina</i>
<i>Veronica allionii</i>	<i>Androsace carnea</i> var. <i>brigantiac</i>
<i>Sempervivum montanum</i>	

2) Les pelouses des combes à neige.

Les pelouses des combes à neige ont un type inférieur qui est la pelouse à *Alopecurus gerardi* et *Ranunculus pyrenaeus* des phytosociologues; *Alopecurus gerardi* et *Carex foetida* y sont pratiquement les seules espèces alpines; la Renoncule des Pyrénées, qui par son abondante floraison peu après la fonte des neiges rend la pelouse blanche, est déjà présente beaucoup plus bas et y fleurit ainsi plus tôt.

Plus haut se trouvent les combes à neige les plus typiques avec, en plus des espèces précédentes, surtout :

<i>Alchimilla pentaphyllea</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Sibbaldia procumbens</i>	<i>Potentilla dubia</i>
<i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Salix herbacea</i> ,
	etc.,

Ces combes peuvent présenter un faciès où domine *Salix herbacea*.

On reconnaît là les associations décrites par les phytosociologues (cf. BRAUN-BLANQUET, dans « Etude Botanique de l'Etage Alpin »).

B. — LES EBOULIS ALPINS.

Couvrant dans l'Alpin une surface très grande et présentant des conditions variées, les éboulis méritent une étude attentive.

Les éboulis se marquent par la disparition des espèces qui sont à la fois montagnardes et subalpines, alors que les subalpines franches subsistent pour la plupart et qu'il existe une grande abondance d'espèces que l'on peut appeler « alpines » c'est-à-dire descendant peu dans le Subalpin (voir figure Br 10). D'après la nature du substrat on peut classer ces espèces « alpines » de la manière suivante :

— dans les éboulis de toute nature :

<i>Saxifraga oppositifolia</i> **	<i>Doronicum grandiflorum</i>
<i>Linaria alpina</i> *	<i>Campanula cochleariifolia</i>
<i>Galium helveticum</i> *	<i>Sedum atratum</i>
<i>Ranunculus glacialis</i> *	<i>Hutchinsia alpina</i>
<i>Chrysanthemum alpinum</i> *	<i>Silene acaulis</i> ssp. <i>longiscapa</i>
<i>Geum reptans</i>	

— dans les éboulis calcaires, dolomitiques, gypseux :

<i>Viola cenisia</i>	<i>Cerastium latifolium</i>
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	<i>Thlaspi rotundifolium</i>
<i>Valeriana saluunca</i>	<i>Koeleria brevifolia</i>
<i>Crepis pygmaea</i>	

Berardia subacaulis (Izoard, Grand Area, col de la Lauze, peut descendre dans le Subalpin à 2 000 m dans l'adret du ruisseau de la Fina-telle;

— dans les éboulis schisteux et marneux surtout :

<i>Leontodon montanus</i>	<i>Achillea nana</i>
---------------------------	----------------------

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

mais aussi, *Brassica repanda*, *Campanula cenisia*, *Saxifraga biflora*, *Arabis alpina*.

— dans les éboulis siliceux :

Adenostyles leucophylla, dans les éboulis de gros blocs;

Oxyria digyna, dans les éboulis fins;

Saxifraga bryoides, plus rare.

Mais le plus grand rôle dans le recouvrement et l'achèvement de leur stabilisation est joué par des espèces d'éboulis subalpins. Ces grandes colonisatrices sont surtout :

— dans les éboulis de toute nature : *Festuca violacea*** (dominant sur silice et *Avena montana*** (dominant sur calcaire).

— dans les éboulis calcaires : *Sesleria coerulea*, *Dryas octopetala*, *Salix retusa*;

— dans les éboulis marneux : *Trisetum distichophyllum*.

C. — LES ROCHERS ET FALAISES.

Nous n'avons que peu étudié ces milieux très spéciaux, repaires de plantes rares, mais difficilement accessibles.

Nous nous sommes servis de relevés que nous avons effectués sur la crête du Galibier pour les roches schisteuses et sur les pentes du Laurichard, pour les roches cristallines; ces deux stations ne sont pas situées sur la carte, mais à sa bordure extérieure; elles nous donnent une idée du peuplement de rochers de même nature en des points de la carte de Briançon plus difficilement accessibles.

Il existe tous les intermédiaires entre végétation de rochers et pelouses déneigées, les espèces de celles-ci constituant d'ailleurs le fond de la végétation des rochers (voir plus haut).

Nous pouvons citer parmi les principales plantes rencontrées :

— sur les rochers alpins de toute nature :

Saxifraga oppositifolia

Saxifraga moschata

Hutchinsia alpina

Saxifraga aizoon, etc.

— sur les rochers calcaires :

Campanula cochleariifolia, partout

Saxifraga diapensoides : Janus

Koeleria brevifolia : Izoard, Janus, la Condamine

Saxifraga coesia : Casse des Oules, Izoard, l'Enlon

Artemisia glacialis : l'Enlon.

— sur roche schisteuse, au Galibier :

Androsace helvetica

Campanula cenisia

— sur rochers siliceux :

Primula viscosa

Primula rubra

Silene acaulis excapa

Saxifraga bryoides

Eritrichium nanum

} Pelvoux et Chenaillet.

Pelvoux.

CONCLUSION

Ce n'est pas par hasard que parmi les travaux botaniques se rapportant au Briançonnais un assez grand nombre intéressent l'étude de la flore. Celle-ci, en effet, présente une grande variété due à de nombreuses causes : contact entre plusieurs régions floristiques, importante amplitude altitudinale, diversité écologique de détail; de plus, de nombreuses places libres dues à la sécheresse ou à l'importance des endroits dénudés (falaises, éboulis, couloir d'avalanches, cônes de déjection des torrents) constituent des refuges favorables pour des espèces supportant mal la concurrence, telles que les lithophiles, les monocarpiques ou les nombreuses plantes à leur limite écologique spécialement les sarmatiques et les méditerranéennes. Les conditions écologiques expliquent donc bien la variété et la richesse de la flore du Briançonnais, mais celle-ci ne constituait pas le but de notre étude.

Le manque de concurrence occasionné par la sécheresse a aussi une incidence sur la répartition des arbres. La faiblesse de la pluviosité élimine, en effet, les essences montagnardes les plus sociales, Sapin et Hêtre, d'où une « descente » des essences subalpines : Mélèze et Pin à crochets. Ceci donne une apparente intrication d'étages, mais qui n'est que physionomique puisqu'elle n'intéresse que la couverture forestière, et si une étude physionomique précise a été l'une de nos préoccupations de cartographes, ce n'était pas là l'objet ultime de notre travail.

En effet, si l'on tient compte non seulement de la couverture forestière, mais de l'ensemble de la végétation, c'est-à-dire des différentes strates, on ne peut que constater la régularité des limites d'étages, étages qui sont en réalité décalés vers le haut, dans le Briançonnais par rapport à ceux des Alpes externes, d'environ deux cents mètres. Mais ce n'est que par ses séries les plus xérophiles que chaque étage est occupé, d'où les teintes générales de la carte dans les violets ou les carmins. Ce caractère de sécheresse donne à la région de Briançon un caractère original dans les Alpes françaises.

BIBLIOGRAPHIE ET SOURCES

A. — DOCUMENTS BIBLIOGRAPHIQUES CONSULTÉS.

ANONYME. — Etude botanique de l'étage alpin, particulièrement en France. — *VIII^e Cong. Int. de Bot.*, Paris, 1954.

BRAUN-BLANQUET, J. — Une reconnaissance phytosociologique dans le Briançonnais. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 73, 2^e partie, p. 77-102, Paris, 1926.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

- BUFFAULT, P. — *Le Briançonnais forestier et pastoral; essai de monographie.* — Berger-Levrault, 1913.
- CUSIN. — Les Sapinières des Hautes-Alpes. — *Revue des Eaux-et-Forêts*, 1939, p. 120-224.
- CHAIX, G., LAVAGNE, A., MOLINIER, R., PONS, A. — *Carte des groupements végétaux du Lautaret et du Versant Sud du Galibier.* C.N.R.S. — Service de la Carte des Groupements Végétaux.
- FOURCHY, P. — *Etudes sur l'Ecologie et la Sylviculture du Mélèze* — Nancy, 1952.
- GAUSSEN, H. — *Carte au 1/500 000 de la pluviosité annuelle des Alpes, du Bassin du Rhône et de la Corse.*
- GUINOCHET, M. — *Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée.* — Lyon, 1938.
- HEDIN, L. et KERGUELEN, M. — Recherches sur la production fourragère au Lautaret et son amélioration. — *Extr. du Bull. de la Fédér. Fr. d'Econ. Alpestre*, 1959-1960, p. 732-830.
- HUMBERT, H. — Coupe des Alpes. Dauphiné méridional : vallée de la Durance, Briançonnais, Gapençais, Dévoluy, Trièves. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1951, t. 98, p. 109-116. Paris.
- MATHEY, A. — Au pays du Mélèze. — *Revue des Eaux-et-Forêts*, 1908, p. 257-271.
- OZENDA, P. — Les groupements végétaux de moyenne montagne dans les Alpes-Maritimes et Ligurs. Documents pour les cartes des productions végétales, Série Alpes, Art. I. Alger, 1954.
- PEGUY, Ch. P. — *Haute-Durance et Ubaye. Esquisse physique de la zone intralpine des Alpes françaises du Sud*, Grenoble-Paris, 1947.
- PONCET, A. — Mélèzes et pâturages. — *Revue forestière française*, janvier 1954, p. 19-24, Nancy, 1954.
- PONS, J. — Compte-rendu sommaire des herborisations faites par la Société pendant la session de 1922 dans le Briançonnais. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1926, t. 73, 2^e partie, p. 18-61, Paris, 1926.

B. — RÉDACTION DE LA CARTE ET DE LA NOTICE.

Les relevés de terrain ont été effectués par les auteurs au cours des étés 1960 et 1961 (voir plus haut).

J. CADEL et J. Cl. GILOR ont rédigé la notice et dessiné une maquette en couleurs.

La carte représentée dans ce volume a été dessinée à partir du document précédent par A. TONNEL en 1962, ainsi qu'une partie des figures; les autres figures, le carton lithologique et le fond topographique de la carte en couleur ont été dessinés par J. BRACCO.