

CARTE DE LA VÉGÉTATION POTENTIELLE DES ALPES NORD- OCCIDENTALES (partie française)

par le Laboratoire de Biologie Végétale (1)

INTRODUCTION	10
I - ETAGE COLLINEEN DE TYPE SUBMEDITERRANEEN	12
II - ETAGE COLLINEEN DE TYPE MESOPHILE	14
III - ETAGE MONTAGNARD	19
IV - ETAGE SUBALPIN	22
V - ETAGE ALPIN	24
BIBLIOGRAPHIE	24

Résumé. - A l'aide des cartes de végétation au 1/100 000 et 1/50 000 déjà parues pour les Alpes françaises du Nord, a été réalisée une carte synthétique au 1/400 000, représentant la végétation potentielle répartie en 16 séries dynamiques. La notice donne pour chacune de ces séries, la répartition et l'écologie, la liste des groupements et leur dynamisme, sous forme d'un répertoire précisant les données bibliographiques qui se rapportent à chaque groupement. Bibliographie de 100 titres environ.

Summary. - From the maps at 1/100 000 and 1/50 000 of the vegetation series relating to the French northern Alps, a synthetic presentation on a scale of 1/400 000 is given here ; this map presents the potential vegetation distributed into 16 dynamic series. For each of the series are given : the distribution and the ecology, the list of the formations and their dynamism, in catalogue form in which bibliographic references are indicated. About 100 references.

Zusammenfassung. - Mit Hilfe von Vegetationskarten 1 : 100 000 und 1 : 50 000, die für die Französischen Nordalpen bereits erschienen sind, soll eine Karte 1 : 400 000 entworfen werden, welche die potentielle Vegetation in 16 dynamische Serien gliedert wiedergibt. Die Arbeit bringt für jeden dieser Serien Hinweise sowohl über die Verteilung und die Ökologie, als auch ein Verzeichnis über die Gesellschaftgruppen und deren Dynamik, unter Bezugnahme auf die umfangreiche Literatur (ca. 100 Titel zit.) zu diesem Thema.

(1) La notice a été rédigée par J. F. DOBREMEZ, P. OZENDA, A. TONNEL et F. VIGNY, avec la collaboration de P. GENSAC, G. PAUTOU et L. RICHARD.

INTRODUCTION

Le volume IV des Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes contenait, sous le titre "Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud" (OZENDA, 1966, p. 1-198), une étude générale des conditions de milieu des Alpes occidentales, puis une description des groupements végétaux connus dans leur partie sud (Dauphiné, Haute-Provence, Alpes maritimes et Alpes ligures), enfin une esquisse phytogéographique des divisions de l'Arc alpin. Il était illustré d'une carte au 1/400 000 de la végétation des Alpes sud-occidentales, représentant en principe la première feuille d'une carte géobotanique de l'ensemble de la chaîne.

Depuis, nous avons poussé activement l'étude des Alpes nord-occidentales (Dauphiné septentrional, Savoie et Haute-Savoie) dont une partie importante a déjà fait l'objet de cartes de la végétation détaillées au 1/50 000 et 1/100 000 ; une carte synthétique de cette partie de la chaîne devenait possible. Un premier essai concernant l'ensemble de la région Rhône-Alpes a été publié à l'échelle de 1/750 000 et en couleurs dans l'Atlas régional en 1972. Nous présentons aujourd'hui une carte synthétique, elle aussi, mais beaucoup plus détaillée, à l'échelle de 1/400 000. Elle est limitée à l'Est à la frontière française et poussée vers l'Ouest jusqu'à la vallée du Rhône et la région lyonnaise.

Ces deux feuilles au 1/400 000, celle de 1966 et la présente, sont des cartes de végétation potentielle, c'est-à-dire qu'elles figurent ce que l'on pense être l'état théorique de la végétation en l'absence d'action humaine. Elles sont fondées sur la notion de Série dynamique de végétation, notion maintenant classique et sur laquelle il n'y a pas lieu de revenir ici en détail ; rappelons seulement :

- que l'évolution spontanée de la végétation aboutit à la réalisation successive, en un point donné, de groupements dont le dernier (généralement forestier), appelé climax, est le reflet des conditions de milieu (climat et sol notamment) qui règnent en ce point ; mais que cette évolution peut être contrariée, arrêtée, ou renversée même par des causes soit naturelles, soit plus fréquemment par l'action de l'Homme ;

- qu'on appelle série dynamique de végétation, l'ensemble d'un climax, des groupements qui évoluent vers ce climax et de ceux qui en dérivent, au contraire, par dégradation. L'intérêt de cette notion de série réside dans le fait que la reconnaissance, en un point, de l'un des groupements permet, avec une forte probabilité, d'identifier la série, de prévoir l'évolution possible de la végétation en ce point, d'accélérer ou d'infléchir au besoin cette évolution, et d'aider ainsi à l'installation des groupements ou des modes d'utilisation du sol les plus intéressants pour l'Homme.

- que le fait d'établir une carte de la Végétation potentielle, sous la forme d'une carte des séries, revient à diviser la région étudiée en aires dont chacune -représentée par une couleur choisie de manière à illustrer au mieux son écologie- correspond à un territoire homogène quant à ses conditions de milieu, ses possibilités biologiques, ses ressources agricoles, et d'une manière générale son utilisation par l'Homme. Il importe cependant de bien avoir présent à l'esprit que la carte ne prétend pas dicter ce qu'il faut faire en tel ou tel point pour employer au mieux le terrain, mais seulement délimiter des zones homogènes telles qu'à l'intérieur de chacune d'elles l'expérience acquise en un point d'une série peut être, avec une très forte probabilité, généralisée à l'ensemble du territoire occupé par la série, territoire que l'on peut qualifier de zone isopotentielle. Cependant, du fait de l'échelle réduite de cette carte, l'homogénéité écologique de chaque zone est faible ; en d'autres termes la fourchette de variation des facteurs écologiques est assez grande ce qui rend délicate l'utilisation de cette carte pour les problèmes d'aménagement et de planification. En revanche, la petite échelle qui permet de représenter sur une seule feuille un territoire de plus de 25 000 km² facilite la mise en évidence des relations entre groupements végétaux.

La carte présentée ici est, avons-nous dit, la synthèse de travaux plus détaillés effectués dans les Alpes du Nord depuis une dizaine d'années et parus pour la plupart dans les volumes II et XI de la présente revue, sous forme de cartes à moyenne échelle accompagnées chacune d'une notice détaillée. Ces notices décrivent les étages et séries de végétation, les groupements composant chaque série, et établissent la comparaison avec les travaux parus sur des régions voisines (Suisse occidentale, Sud du Jura). Il ne nous a pas semblé utile de reprendre ici ces descriptions sous forme d'un texte synthétique, comme nous l'avions fait pour les Alpes sud-occidentales, préférant effectuer plus tard ce travail pour une région plus étendue. Nous avons donc donné à la présente notice une forme assez différente de celle que nous adoptons d'ordinaire. La description du milieu naturel (lithographie, climat) a été supprimée car elle se trouve facilement dans de nombreux travaux classiques ; en outre, l'étude de la végétation devant être, comme nous nous attachons à le

montrer, un important instrument d'analyse de ce milieu naturel, il nous paraît plus logique de reprendre l'étude du milieu ultérieurement. De son côté, la description détaillée de la végétation a été remplacée par des index et des organigrammes des séries et des groupements végétaux jusqu'ici décrits dans les Alpes françaises du Nord et dans leur avant pays (Bas-Dauphiné et Jura de l'Ain). La bibliographie a été elle-même limitée aux citations les plus importantes ou les plus facilement exploitables par un lecteur non spécialisé.

Le texte relatif à chaque série a donc été rédigé de la manière la plus succincte possible et divisé de la manière suivante :

A. Répartition et écologie. La distribution géographique de chaque série étant clairement matérialisée par une couleur particulière, et chaque étage de végétation par un groupe de teintes affines sur la carte, nous nous sommes limités à des indications générales destinées à faciliter le repérage et éventuellement à rappeler la répartition de la série dans les régions qui entourent la nôtre (Alpes françaises du Sud, Piémont, Jura...). Quant à l'écologie, elle n'est aussi mentionnée que pour mémoire. L'article suivant de ce volume analyse d'ailleurs avec précision les caractères climatiques de chaque série. (p. 29 à 48)

B. Composition et subdivisions. Nous nous sommes bornés le plus souvent à citer les sous-séries et faciès principaux. Il nous a semblé inutile étant donné l'orientation de cette étude de donner au complet :

- la composition floristique : seules les espèces les plus caractéristiques et notamment les différentes des séries et de leurs subdivisions ont été mentionnées ;

- l'énumération des stades composant la série : mais ces groupements figurent, chaque fois qu'ils sont connus avec précision, dans des tableaux dynamiques regroupant les séries écologiquement affines et dont les premiers stades sont souvent très voisins sinon identiques.

On trouvera aisément, dans la bibliographie citée à propos de chaque série, la description détaillée et la composition floristique complète de tous les groupements qui se rapportent à la série.

Il convient de rappeler ici que nous avons à de nombreuses reprises insisté sur le fait que les méthodes et les nomenclatures employées par les différentes écoles de phytogéographes et de phytosociologues ne sont pas aussi irréductibles qu'on le dit ou le croit, et que beaucoup de travail serait épargné si l'on s'attachait davantage à établir les correspondances entre les différents systèmes de manière que chaque chercheur soit à même de "recycler" suivant sa propre optique et à son usage, les matériaux considérables existant déjà dans la littérature. Nous avons essayé de montrer dans la plupart des cas les correspondances, parfois délicates mais presque toujours possibles à établir, entre nos unités, celles de la carte de la végétation de la France au 1/200 000 définies surtout dans l'Ouest du pays, celles de l'école Zuricho-Montpellieraine surtout utilisées dans les Alpes centrales et orientales, et les "ceintures de végétation" qui ont été à la base de la carte de la végétation de la Suisse et de divers travaux dans les Alpes italiennes. Nous avons même pris l'habitude depuis plusieurs années de discuter ces correspondances dans les notices de nos propres cartes. Nous les avons donc citées à nouveau ici, toutes les fois qu'elles paraissaient suffisamment bien établies, dans la description sommaire des séries et dans les organigrammes récapitulatifs.

C. Utilisation par l'Homme. Nous nous sommes limités à des indications très générales sur la production agricole et forestière, compte tenu de l'échelle de la carte, à charge pour le lecteur de se reporter aux travaux à grande et à moyenne échelle déjà publiés pour une grande partie de la région.

D. Bibliographie. A la description de chaque série succède une liste de références où seules sont données les indications essentielles (auteur, date, nombre de pages); l'ensemble de ces références se retrouve dans une bibliographie complète placée en fin de notice ; elles comportent, le cas échéant, une brève indication sur leur contenu.

Ce dernier paragraphe est à notre sens l'essentiel de cette notice. C'est lui qui permettra au lecteur désireux de connaître avec précision les caractères écologiques et floristiques de chaque série de trouver les informations nécessaires. Si ces informations manquent dans cette carte, c'est qu'elle est avant tout, rappelons-le, une synthèse biogéographique à petite échelle, et non pas une analyse détaillée de la végétation des Alpes du Nord.

*
* *
*

I. - ÉTAGE COLLINÉEN DE TYPE SUBMÉDITERRANÉEN

Cet étage comprend sur notre carte trois séries dont le climax est caractérisé par le Chêne pubescent. Les stades climaciques ont été longtemps confondus par de nombreux auteurs, et même groupés avec d'autres, sous le terme général de *Quercetum pubescentis*. Nous les avons séparés à la suite de l'étude détaillée des Alpes Sud-occidentales (voir GILOT et CADEL, 1963 pp.106-109, GOBERT et coll. 1963 pp.32-36, OZENDA et TONNEL 1964 pp.21-27, OZENDA 1966 pp.81-101).

Sur notre carte la première de ces séries est limitée à la vallée du Rhône et aux premiers reliefs qui la bordent ; la deuxième se localise à l'opposé dans les vallées internes où elle n'existe d'ailleurs que sous une forme appauvrie. La troisième, la plus caractéristique de la région étudiée, est bien développée dans les Préalpes, généralement sur les adrets calcaires ; elle est séparée de la première par le Collinéen mésophile et acidophile des "terres froides" du Bas-Dauphiné (où elle est représentée cependant par un faciès particulier sur molasse) et de la seconde par la traversée des massifs cristallins externes où le Collinéen est ordinairement réduit à un faciès de gorge dépendant des séries 4 ou 5.

1. - SÉRIE SUBMÉDITERRANÉENNE DU CHÊNE PUBESCENT

A - La vallée du Rhône est, de toute l'Europe, la région où la végétation méditerranéenne s'avance le plus loin vers le Nord ; on sait qu'elle atteint Montélimar, peu au Sud des limites de notre feuille. C'est également la seule région où l'auréole subméditerranéenne qui lui fait suite franchit le 45^e parallèle, s'avançant jusqu'à Vienne et à Givors, à 20 km seulement de Lyon.

B - La série est ici très appauvrie par rapport à la forme qu'elle présente en Haute-Provence et qui a été décrite en détail par OZENDA, 1966 pp.81-94. On peut y reconnaître deux sous-séries (non distinguées ici sur la carte) :

a) une sous-série inférieure, plus thermophile, contenant encore quelques éléments méditerranéens dont le Chêne vert sporadique, et qui remonte jusqu'à Valence avec *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus aculeatus*, *Erica scoparia*, *Euphoria niceaensis*, *Cistus laurifolius*, *Asparagus acutifolius*, *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*. Les dernières stations de Chêne vert se trouvent à quelques kilomètres au Nord de Vienne sur des affleurements rocheux. On pourrait aussi rattacher à cette série quelques stations de Chênaie pubescente très thermophile situées à la faveur de microclimats particuliers dans la région grenobloise et jusque dans le Jura du Sud, mais nous les avons rapportées à la sous-série inférieure de la série 3.

b) une sous-série normale, dans laquelle les plantes précédentes disparaissent et où le cortège floristique subméditerranéen comprend *Cistus salviaefolius*, *Catananche coerulea*, *Phillyrea media*, *Spartium junceum*, *Bonjeania hirsuta*, *Jasminum fruticans*, *Cephalaria leucantha*, *Aegilops triuncialis*, jusqu'à Vienne et *Colutea arborescens*, *Tribulus terrestris*, *Leuzea conifera*, *Psoralea bituminosa*, *Pistacia terebinthus* jusqu'à Givors et même Lyon.

C - Dans la vallée du Rhône, la végétation naturelle ne subsiste que sur des pointements rocheux et les premiers reliefs du Bas-Dauphiné. Tous les terrains plats sont urbanisés ou cultivés : arboriculture fruitière (pêches, poires) et viticulture (zone d'appellation contrôlée à Tain-l'Hermitage).

D - VIDAL (L.) et OFFNER (J.), 1905 - BANNES-PUYGIRON (G. de), 1933 (*Querceto Buxetum* et groupements dérivés pp. 27-85 ; cette description recouvre aussi la série 3) - QUANTIN (A.), 1935 pp. 320-342 - BRAUN-BLANQUET (J.) et coll., 1951 p. 192 - GOBERT (J.) et coll., 1963 pp. 33-34 - MOLINIER (R.) 1963, OZENDA (P.) 1966, pp. 81-94 (répartition et limite sous-séries, dynamisme, reboisement) - FAURE (Ch.) 1968, pp. 20-21 - OZENDA (P.) 1970 b- OZENDA (P.) 1971 p. 487.

2. - SÉRIE INTRA-ALPINE DU CHÊNE PUBESCENT

A - Elle n'est bien représentée que dans la Tarentaise et dans la moyenne Maurienne, généralement en adret et sous une forme si appauvrie que le Chêne pubescent lui-même peut faire défaut même dans des secteurs étendus. On peut aussi la reconnaître sous une forme mal caractérisée peu distincte de la série 3, dans le bassin de Bourg-d'Oisans; enfin, dans la Durance, elle s'avance jusqu'à la localité des Vigneaux, peu au Sud de la limite de la carte.

B - La série étant limitée à des vallées ou des bassins internes, et à une altitude un peu plus élevée que le reste de l'étage collinéen, elle est doublement appauvrie en espèces préalpines et thermophiles. Bien qu'elle présente encore une nette affinité avec le Buxo-Querquetum, le Buis fait complètement défaut. Le Pin sylvestre est généralement abondant et on observe des éléments appartenant à l'Ononido-Pinion.

On peut distinguer des faciès différents, liés à des substrats pouvant favoriser une essence qui devient alors dominante:

1°) faciès à Chêne pubescent, dans les parties les plus riches des vallées internes, sur les fortes pentes des roches calcaires.

2°) faciès à Pin sylvestre, sur cônes torrentiels ou sur gypse.

3°) faciès à Chêne sessile, sur les pentes très thermophiles et schisteuses.

C - En raison de la vigueur du relief et de l'appauvrissement important de la végétation et du sol, les régions couvertes par les séries ne sont que très peu utilisées par l'Homme. Les fonds des grandes vallées sont presque entièrement occupés par les habitations, les usines ou les voies de communication.

D - BRAUN-BLANQUET (J.), 1961. (Haute Durance. Romanche. Maurienne. Tarentaise; relations avec les groupements thermo-xérophiles du Val d'Aoste et du Valais). - CADEL (G.), GILOT (J. C.), 1963 pp. 108-109 - LAVAGNE (A.) et coll. 1965 pp. 72-73 - OZENDA (P.) 1956, pp. 94-97 (relations avec la série subméditerranéenne du Chêne pubescent et avec la série interne du Pin sylvestre) - BARTOLI (Ch.) 1966, pp. 689-693 - GENSAC (P.) 1967, pp. 23-29 - BARTOLI (Ch.) 1967, p. 73 - OZENDA (P.) et coll. 1968, p. 81 - GENSAC (P.) 1968, pp. 107-113 (pédologie).

3. - SÉRIE SEPTENTRIONALE DU CHÊNE PUBESCENT

A - Cette série remplace la série 1 dans les Alpes du Nord et le Jura, et se poursuit en s'appauvrissant de plus en plus vers la Bourgogne et l'Europe Centrale. Sur notre carte elle représente le Collinéen thermophile et xérophile dans toutes les Préalpes du Nord, du Vercors au Chablais.

Il faut distinguer les formations sur calcaire caractérisées par le Buis, des formations sur molasse toujours exemptes de Buis; cette espèce est donc ici une différentielle de faciès.

Il ne faut pas considérer le Buis comme une caractéristique de la Chênaie pubescente mais simplement comme une compagne à fort recouvrement puisqu'il pénètre dans l'étage montagnard et qu'il est souvent mêlé au Charme.

B - Les bois sont généralement formés de Chêne pubescent et de Pin sylvestre comme dans les séries précédentes; les groupements arbustifs sont caractérisés par l'abondance du Buis, à la différence de la série 2. Les éléments méditerranéens ou subméditerranéens thermophiles de la série 1 font défaut, sauf en quelques stations privilégiées notées petit "m" rouge sur la carte ("colonies méridionales" des anciens auteurs); signalons ici que ces notations n'ont pas été portées dans le Jura méridional en raison du grand nombre de colonies méridionales (QUANTIN). Ces stations peuvent permettre de définir une sous-série inférieure, qui n'a pas été séparée cartographiquement mais qui existe à la fois dans la vallée du Rhône et dans le Jura, de sorte que l'on pourrait envisager de réserver d'appeler cette série delphino-jurassienne plutôt que septentrionale, car les Chênaies pubescentes existent jusqu'en Alsace.

C - Le déterminisme de la série est uniquement édaphique (cf. VARTANIAN M. C.), ce qui explique qu'elle est localisée uniquement sur les reliefs et que la mise en culture est impossible. Il faut noter la présence de prairies sèches du type Xerobrometum. Cette série, n'a aucune valeur forestière; des reboisements pourraient se faire en Pin noir, ou Pin sylvestre (cf. DOBREMEZ J. F., 1972).

D - BANNE S-PUYGIRON (G. De), 1933 - QUANTIN (A.), 1935 - QUANTIN (A.), 1939 - TRONCHET (A.), 1955 - GOBERT (J.) et coll., 1963 pp. 32-36 - CADEL (G.) et coll., 1963 pp. 56-58 - OZENDA (P.) TONNEL (A.), 1964 pp. 21-27 - CLERC (J.), 1964 (localisation et altitude p. 52 - composition et dynamisme - pp. 53-55 (faciès de transition) pp. 55-57 - OZENDA (P.) et coll., 1964 (localisation) pp. 85-86 - comparaison avec série Chêne sessile) pp. 98-102 - OZENDA (P.); 1966 pp. 96-98 - DOBREMEZ (J. F.), 1967 (description et faciès) pp. 184-185 (dynamisme - tableau comparatif) p. 188. - RICHARD (L.), 1967 pp. 19-21 - FAURE (Ch.), 1968 (description et dynamisme) pp. 21-22 (tableau comparatif) pp. 64-65 - OZENDA (P.) et coll., 1968 p. 80 - AIN (G.) PAUTOU (G.), 1969 p. 60 - RICHARD (L.), 1970 a pp. 78-84 - RICHARD (L.) et FRITSCH (R.), 1970 p. 60 - SCHMID (E.), 1970 p. 60 - OZENDA (P.) LANDOLT (E.), 1970 p. 9 - PAUTOU (G.) DOBREMEZ (J. F.), 1971 (tableau hors texte) - PAUTOU (G.) et coll., 1971 p. 98 - RICHARD (L.), 1971 a p. 183 (faciès de transition avec les Chênaies mésophiles) - RICHARD (L.), 1971 b p. 31 - RICHARD (L.), 1971 c pp. 39-46 (caractéristiques pédologiques) - DOBREMEZ (J. F.), 1972 p. 49 (série delphino-jurassienne) p. 52-53 (types de sols et équivalences phytosociologiques) p. 54 (vocation économique) - GEHU (J. M.), RICHARD (J. L.), TUXEN (R.), 1972 - RICHARD (L.), 1973 pp. 60-61.

TABLEAU I - Organigramme des groupements végétaux collinéens de type méditerranéen.

Séries	subméditerranéenne	septentrionale	intra-alpine
Forêts	FORÊT DE CHÊNE PUBESCENT ET CHÊNE VERT	QUERCETO-BUXETUM Querco-Lithospermetum Aceri-Quercetum Quercetum pubescenti-petraeae	FORÊT DE CHÊNE PUBESCENT Faciès à Pin sylvestre, à Hêtre, à Chêne sessile
Landes	Lande à Genista cinerea	LANDE A BUXUS sur calcaire LANDE A CORNUS sur molasse Lande à Juniperus communis Lande à Corylus	LANDE A JUNIPERUS COMMUNIS ET BERBERIS Lande à Artemisia alba Lande à Juniperus sabina
Pelouses	XEROBROMETUM Teucrio-Fumanetum Festucetum sulcatae	MESOBROMETUM Anthyllideto-Teucrietum	BROMETO-KOELERIETUM VALLESIANAE
Groupements pionniers	ERYSIMETO-CENTRANTHETUM (sous-ass. à Stipa calamagrostis et sous-ass. à Dryopteris robertiana)		

II. - ÉTAGE COLLINÉEN DE TYPE MÉSOPHILE

Depuis plusieurs années les appellations de série du Chêne sessiliflore et de série du Chêne pédonculé ont été abandonnées par nous en raison de leur imprécision et de la confusion possible avec la nomenclature utilisée par le Service de la Carte de la Végétation de la France au 1/200 000. On sait, en effet, que la distinction des séries sur cette dernière repose sur des critères surtout physiologiques et photogrammétriques ; aussi, la distinction d'une série du Chêne pédonculé et d'une série du Chêne sessile est-elle aisée dans le Sud-Ouest de la France où les deux espèces ont des exigences écologiques bien distinctes, climat chaud et humide, sol argileux et riche en eau pour le Chêne pédonculé, climat plus frais et plus sec, sol léger et filtrant pour le Chêne sessile.

Transposés dans les Alpes et leur avant-pays, ces critères de distinction ne sont plus valables. L'absence d'un climat de type atlantique ne permet pas la croissance du Chêne pédonculé en dehors des stations où les caractères d'humidité du sol compensent la relative sécheresse atmosphérique. Espèce de climat humide dans l'Ouest de la France, le Chêne pédonculé est dans les Alpes une espèce de sols humides ; le concept est bien différent.

A une division de l'étage collinéen basée sur la physiologie des forêts et sur le climat, nous avons dû substituer une division basée sur les caractères du sol (voir plus loin, climatologie des séries), d'autant plus que le Charme, espèce médio-européenne pratiquement absente de l'Ouest de la France et dont on connaît les exigences pédologiques, tient une place très importante dans les Alpes.

4. - SÉRIE DE LA CHÊNAIE A CHARME

A - Cette série représente la majeure partie du Collinéen des Alpes Nord-occidentales, mais elle est très intriquée avec la série précédente et avec la suivante, de sorte qu'il n'est pas possible de résumer sa répartition ; se reporter à la carte. Elle pénètre peu dans les vallées à l'Est du sillon alpin.

B - L'ensemble des groupements forestiers de la série correspond au Querco-Carpinetum s.l. des phytosociologues. On connaît le nombre très élevé des sous-associations décrites ; cependant, floristiquement et écologiquement, on peut réduire à quatre, dans notre région, le nombre de sous-séries ou de faciès dans la série.

Le faciès principal à bois mixtes correspond à une forêt riche où se mêlent de nombreuses essences sur sols bruns mésotrophes.

Le faciès à Charme n'est fréquemment étendu que sur calcaire massif avec des sols bruns de type eutrophe ou mésotrophe bien pourvus en éléments nutritifs.

Le faciès à Châtaignier se trouve sur sols bruns oligotrophes légèrement lessivés.

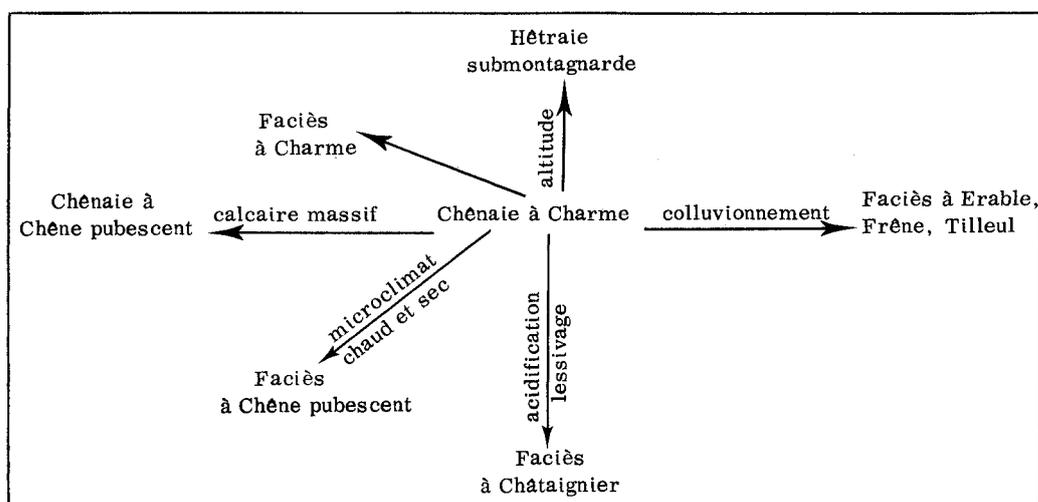
Le faciès à Chêne pubescent ne se rencontre que sur les alluvions du Rhône à l'Est de Lyon. Les sols riches en éléments grossiers sont moins bien pourvus en eau ; deux plantes caractérisent ce faciès par rapport aux autres Chênaies à Charme, ce sont *Rubia peregrina* et *Ruscus aculeatus*.

D'autres faciès de moindre importance existent dans les Alpes du Nord et le Jura méridional. Ils n'occupent qu'une place restreinte et n'ont pas été cartographiés.

- faciès à Tilleul et faciès à Frêne : ce sont les *Aceri-Tilietum* et *Aceri-Fraxinetum* des phytosociologues, caractéristiques des éboulis frais et calcaires. Ils correspondent dans l'étage collinéen aux associations spécialisées de l'étage montagnard (*Erablaie à hautes herbes* . . .).

- les faciès de transition latérale (vers la Chênaie pubescente, la Chênaie acidiphile) et altitudinale (vers la Hêtraie mésophile) sont évidemment fréquents. Le dernier est le plus important et se distingue bien écologiquement (voir plus loin, climatologie des séries : Hêtraie submontagnarde).

TABLEAU II - Relations écologiques entre les différents groupements de la série de la Chênaie à Charme.



5. - SÉRIE DE LA CHÊNAIE ACIDIPHILE

Comme il a été dit plus haut à propos de la série de la Chênaie à Charme, le concept de série de la Chênaie acidiphile n'a été dégagé clairement dans les Alpes occidentales qu'en 1967.

A - Cette série est limitée à l'avant-pays mais couvre des surfaces importantes, d'une part dans le Bas-Dauphiné dans le triangle Romans-Givors-Chambéry et d'autre part dans la région Annecy-Genève-Thonon-les-Bains ; elle occupe notamment les "terres froides" du Bas-Dauphiné.

B.C - La série de la Chênaie acidiphile correspond au *Quercetum medioeuropaeum* des phytosociologues ; cette dénomination est d'ailleurs "démentielle" (ELLENBERG, 1963) puisque l'association est surtout atlantique.

En se référant à la notion d'"atlanticté" on peut facilement distinguer deux sous-séries, l'une normale et l'autre de caractère plus atlantique par son écologie et sa flore.

1°) La sous-série normale se présente sous deux faciès bien différents physionomiquement : faciès à bois mixtes où se mêlent Chêne pédonculé, Chêne sessile, Charme, Bouleau, Tremble, Châtaignier, et faciès à Châtaignier dans lequel cet arbre reste pratiquement seul. C'est en fait un groupement d'origine anthropique, le seul rentable actuellement du point de vue sylvicole (production 10 à 15 T de bois/ha/an). Cette sous-série ne se rencontre que sur des sols bruns lessivés ou sur des sols lessivés, rarement ocres podzoliques.

2°) Dans la sous-série subatlantique, outre les caractéristiques de la sous-série normale, (*Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*) se trouve un lot d'espèces d'affinité subatlantique : *Hypericum pulchrum*, *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Genista anglica*, *Ulex europaeus*, *Carum verticillatum*, *Osmunda regalis*). La sous-série subatlantique se développe sur sol lessivé et plus généralement sur sol marmorisé ou sur pseudogley. Ces derniers sols favorisent la croissance d'une grande Graminée sociale, la Molinie (*Molinia coerulea*), qui donne au groupement une physionomie bien caractéristique qui permet de distinguer un faciès dont la productivité est extrêmement faible (0 à 2 T/ha/an de bois de feu, contre 10 T/ha/an dans les groupements sans Molinie). Le bois de Bouleau et de Tremble est parfois exploité pour la papeterie ou la fabrication de panneaux.

D. QUANTIN (A.), 1935 - DUCHAUFOUR (Ph.), 1948 - ELLENBERG (H.), 1963 pp. 190-225 (Description pour l'ensemble de l'Europe centrale) - FAURE (Ch.), 1968 pp. 22-24 - GENSAC (P.), 1968 pp. 114-120 - OZENDA (P.) et coll., 1968 pp. 81-82 - RICHARD (L.), 1970a pp. 84-93 - RICHARD (L.), 1970b pp. 41-42 - DOBREMEZ (J.F.), 1971 p. 50 (pédologie) - PAUTOU (G.) et coll., p. 99 - RICHARD (L.), 1971a - RICHARD (L.), 1971b pp.183-188 - RICHARD (L.), 1971c pp. 32-38 - RICHARD (L.), 1971d pp. 32-33 - DOBREMEZ (J.F.), 1972 pp. 49-51 (caractères pédologiques) - DOBREMEZ (J.F.), PAUTOU (G.), 1972 (tableau hors texte)- RICHARD (L.), 1973 pp. 61-63.

TABLEAU III - Organigramme des groupements végétaux collinéens de type mésophile.

	Série de la Chênaie à Charme	Série de la Chênaie acidiphile
Forêts	QUERCETO-CARPINETUM Quercetum pubescenti-petraeae Aceri-Tilietum . Aceri-Fraxinetum	QUERCETUM MEDIOEUROPAEUM Periclymeno-Fagetum, Querceto-Betuletum Querceto-Betuletum molinietosum
Landes	PTERIDETO-SAROTHAMNETUM Lande à Corylus et Ligustrum Lande à Acer campestre	CALLUNO-GENISTETUM Lande à Rhamnus frangula et Salix aurita Lande à Molinie
Pelouses	ARRHENATHERETUM MESOBROMETUM	

6. - SÉRIE PLANITIAIRE DU CHÊNE PÉDONCULÉ

A. B. Cette série est bien représentée dans la plaine alluviale du Rhône et dans celle de l'Isère. Elle est liée aux sols alluviaux en rapport avec une nappe phréatique profonde (au-delà de un mètre de profondeur) ayant une excellente valeur agricole ; aussi les groupements climaciques sont peu fréquents ; quelques boisements relictuels existent dans les Îles du Rhône, dans la section du fleuve située à l'extrémité du Jura méridional.

La forêt de bois durs à *Quercus pedunculata* succède aux groupements à *Alnus glutinosa* dans les zones marécageuses et aux groupements à *Alnus incana* dans les zones riveraines des cours d'eau, dès qu'il y a approfondissement de la nappe phréatique par suite de l'évolution morphogénétique ou de l'intervention humaine, (drainage).

C. Les sols alluviaux riches en ions échangeables bien pourvus en réserves hydriques sont favorables à la culture du Maïs ; cette culture occupe des surfaces considérables dans la vallée du Grésivaudan. Les prairies à *Arrhenatherum elatius* ou à *Bromus erectus*, les céréales diverses, les Peupleraies, les vergers de pommiers et les cultures maraîchères complètent cette utilisation du sol. Il faut signaler aussi sur les sols à texture bien équilibrée liés à une nappe profonde, l'implantation de cultures du Tabac (dans le Bas-Bugey par exemple).

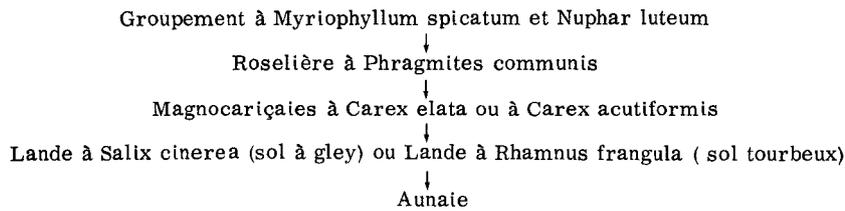
Dans les prairies et les champs abandonnés s'installe une lande composite où la plupart des espèces du groupement climacique sont présentes. *Crataegus monogyna* est l'espèce la plus représentative .

6a - Colonisation des zones marécageuses : formations à Aune glutineux

A. La présence de ces formations est liée à l'existence d'une nappe superficielle, le sol étant saturé d'eau pendant la plus grande partie de l'année : marais de Lavours, de Chautagne, des Avenières, de Morestel, région lyonnaise, anciens lits du Rhône, zones basses entre Uriage et Vizille.

B. L'Aunaie eutrophe à *Alnus glutinosa* constitue un stade durable. L'évolution vers la forêt de bois dur à Chêne pédonculé par apport de matière organique et par abaissement de la nappe phréatique nous paraît douteuse ; cette évolution si elle existe, se produit de façon très lente. On peut considérer que dans le cas de sols gorgés d'eau, l'Aunaie à *Alnus glutinosa* constitue le proclimax.

La séquence évolutive aboutissant à l'Aunaie à *Alnus glutinosa* est la suivante :



On peut rattacher aux groupements à *Alnus glutinosa* les prairies à *Filipendula ulmaria*, les prairies à *Deschampsia coespitosa* et les prairies à *Molinia coerulea*.

C. Les formations à Aune glutineux ont une vocation agricole très limitée ; cependant, les Cariçaises et les prairies à Molinie fournissent la litière pour le bétail ; les prairies liées à une nappe phréatique plus profonde sont assez bien pourvues en espèces appétibles et fournissent le foin de cheval. Mais actuellement, la populiculture (Peupleraies de Chautagne par exemple) constitue la meilleure utilisation possible. Le drainage des sols conduit à faire la culture du Maïs. Ces opérations d'assèchement ne sont pas cependant sans danger car les formations à Aune glutineux délimitent des zones qui sont de véritables réservoirs stockant des réserves d'eau pendant les crues et les périodes de fortes pluies ; enfin elles sont très riches au point de vue ornithologique.

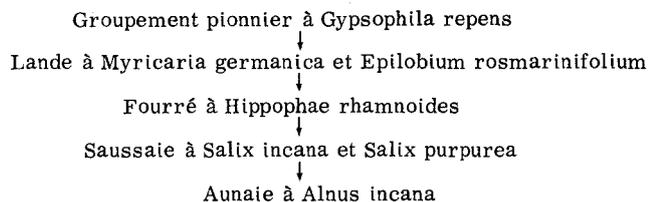
D. OZENDA (P.), 1966 pp. 104-108 - CABAUSSEL (G.), 1967 p. 160 - DOBREMEZ (J.F.), 1967 pp. 187-194 - OZENDA (P.) et coll., 1968 p. 83 - AIN (G.), PAUTOU (G.), 1969 pp.35-57 - PAUTOU (G.) et coll., 1970 pp. 87-107 - RICHARD (L.), 1970 p. 77 - PAUTOU (G.) et coll., 1972 pp.29-31 - PAUTOU (G.) et coll., 1973 pp. 24-28 - RICHARD (L.), 1973 p. 60.

7.- SÉRIE DE L'AUNE BLANC

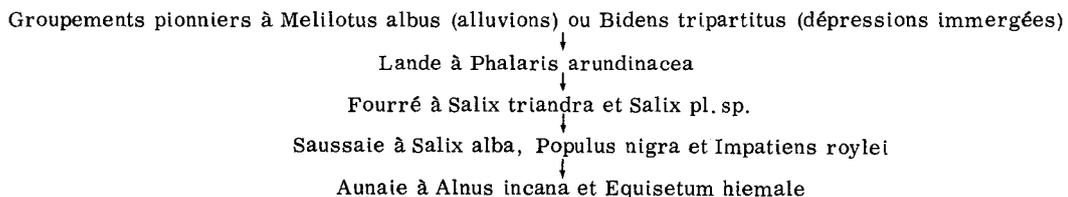
A.B. Vallée du Rhône jusqu'à Lyon (non figurée sur la carte) et de ses affluents : Arve en aval de Bonneville, Tarentaise, Grésivaudan, cuvette grenobloise, cuvette de Moirans ; vallées du Drac, de la Romanche, de l'Arc. La série s'installe dans le champ d'inondation des cours d'eau. Elle est liée à la présence d'une nappe phréatique subissant d'assez fortes variations (1 à 3 mètres). Les groupements constitutifs sont immergés au moment des crues. La durée de la période de submersion et la hauteur d'eau varient en fonction de la position altitudinale des différents groupements par rapport au plan d'eau. L'évolution de la végétation est strictement en rapport avec les processus morphogénétiques. L'exhaussement des dépôts qui se produit au moment des crues s'accompagne d'un approfondissement de la nappe phréatique. Cette croissance a pour conséquence l'enrichissement du sol en éléments fins et en colloïdes argileux. Aux différentes phases de la morphogénèse correspondent des groupements bien définis.

On peut distinguer 2 séquences évolutives en fonction de la pente de la vallée :

Vallée à forte pente :



Vallée à faible pente :



Sur les alluvions consolidées à nappe profonde, l'Aunaie à *Alnus incana* est relayée par la Chênaie à *Quercus pedunculata* (voir n° 6). Dans les vallées plus méridionales, comme la vallée du Drac, on note sur les alluvions fixées une évolution vers la Pinède à *Pinus silvestris*, qui s'enrichit en Chêne pubescent dans les zones les moins soumises à la submersion.

En revanche, l'Aunaie submontagnarde cède la place à une forêt de feuillus où le Chêne pédonculé le Charme et parfois le Hêtre, sont les espèces les plus représentatives (vallée de la Romanche). L'Epicéa descend fréquemment dans le niveau supérieur de l'Aunaie et dans la forêt de bois durs (vallée de la Tarentaise ; vallée de l'Arve). Le passage au domaine intra alpin se traduit par l'installation de peuplements composites où figurent l'Aune blanc, le Frêne, le Bouleau blanc, le Mélèze, et le Pin sylvestre (bassin de Bourg d'Oisans).

C. La série de l'Aune blanc se prête bien à l'installation de Peupleraies. Dans les niveaux supérieurs, la culture du Maïs est susceptible de donner des résultats intéressants, mais les risques de submersion constituent un facteur limitant. Les Aunaies sont actuellement exploitées pour la confection de panneaux de particules.

D. OBERDORFER (E.), 1957 - SEIBERT (J.), 1958 - ELLENBERG (H.), 1963 - TONNEL (A.), OZENDA (P.), 1964 p. 28 - CLERC (J.), 1964 pp. 61-62 - OZENDA (P.) et coll., 1964 pp. 76-77 - 114-115 - OZENDA (P.), 1966 p. 44 - 105-108 - GENSAC (P.), 1967 pp. 22-23 - FAURE (Ch.), 1968 pp. 24-26 - OZENDA (P.) et coll., 1968 pp. 82-83 - AIN (G.), PAUTOU (G.), 1969 p. 55 - SEIBERT (J.) et coll., 1970 pp. 93-95 - RICHARD (L.), 1970 pp. 74-77 - RICHARD (L.), 1971c pp. 29-31 - PAUTOU (G.) et coll., 1971 p. 97 (dynamisme).

En définitive, nous proposons la distinction ci-après pour les séries collinéennes : TABLEAU IV

SOLS		SERIES
Calcimorphe sec, peu évolué	calcaire massif	3. Série septentrionale du Chêne pubescent
	ou molasse	
Evolué sur roche-mère calcaire ou silico-alumineuse	sol brun, eutrophe mésotrophe	4. Série de la Chênaie à Charme
	sol lessivé, sol ocre podzolique	5. Série de la Chênaie acidiphile
Hydromorphe	sol alluvial à mull calcique	7. Série de l'Aune blanc
	sol alluvial à mull calcique, sol alluvial à gley profond	6. Série planitiaire du Chêne pédonculé
	sol humide à gley ou sol tourbeux mésotrophe	6, a Formation à Aune glutineux

Cette distinction entre les différentes séries n'étant établie avec rigueur que depuis 1967 (Doc. Carte Vég. Alpes, vol. V), les références antérieures qui concernent le Chêne pédonculé et le Chêne sessile sont parfois difficiles à distribuer dans le système de nomenclature actuel.

III.- ÉTAGE MONTAGNARD

Il comprend sur notre carte six séries, dont trois dans les Préalpes et le rebord des massifs internes, tandis que les trois autres sont limitées aux massifs internes proprement dits. Dans chacun de ces deux sous-groupes, les séries sont énumérées ici en allant de la plus hygrophile vers la plus xérophile. A signaler que les deux séries à Pin sylvestre sont représentées seulement dans la partie sud de la feuille, cet arbre étant surtout caractéristique des Alpes méridionales, tandis qu'il n'existe qu'à l'état subordonné dans les forêts des Alpes du Nord.

Les limites altitudinales de l'étage montagnard sont sensiblement dans les Alpes nord-occidentales, 800 et 1600 m en moyenne, mais elles peuvent varier suivant les vallées de 200 m, en plus ou en moins. La limite inférieure est relativement élevée parce que nous avons classé dans le Collinéen ce que l'on appelle parfois "étage submontagnard", c'est-à-dire un niveau intermédiaire où la Chênaie peut être infiltrée de Hêtre, d'Epicéa ou autres essences montagnardes.

La différence d'hygrophilie entre les séries a pour conséquence que très souvent l'une d'elle occupe l'ubac d'une vallée tandis qu'une autre série occupe l'adret de la même vallée à la même altitude.

Dans la carte, les séries hygrophiles ont été représentées en bleu, les séries relativement xérophiles en violet.

Les groupements herbacés et arbustifs des séries montagnardes sont le plus souvent transitoires, (pelouses à Arrhenatherum et Trisetum, groupements arbustifs à Sarothamnus et Corylus) au moins dans les zones hygrophiles, aussi ne donnons-nous pas ici d'organigramme des groupements pour chaque série.

8.- SÉRIE DE LA HÊTRAIE - SAPINIÈRE

A. C'est la principale série montagnarde, non seulement par l'étendue des surfaces qu'elle occupe, mais surtout parce qu'elle comprend les plus belles forêts. Elle est développée tant dans les massifs préalpins calcaires que sur le rebord occidental des massifs siliceux internes, avec une préférence pour les ubacs. Les sols sont moyennement acides.

B. La série est très bien connue, surtout dans ses aspects forestiers, par les travaux suisses et notamment ceux qui concernent les forêts du Jura (MOOR, ELLENBERG, J. L. RICHARD). On peut y distinguer plusieurs sous-séries (OZENDA 1966 pp.112-123) :

1°) Une sous-série occupant le Montagnard inférieur et moyen, correspondant à l'alliance Asperulo-Fagion (eu-Fagion) et représentée tantôt par un faciès à Hêtre seul (Fagetum silvaticae), tantôt par un faciès à Hêtre et Sapin (Abieti-Fagetum).

2°) Une sous-série montagnarde supérieure (mais qui descend localement à la faveur des gorges) à Sycomore (Aceri-Fagion). L'Epicéa, déjà abondant dans la sous-série inférieure, devient ici dominant, tandis que la proportion de Hêtre diminue notablement. La distinction entre cette sous-série et la précédente est particulièrement bien visible le long du rebord occidental de la chaîne de Belledonne.

3°) A ces deux sous-séries il faut ajouter un certain nombre de "groupements spécialisés", c'est-à-dire à déterminisme édaphique prédominant : associations sur éboulis, groupements forestiers à Sphaignes (voir BARTOLI, 1962).

C. Ce sont essentiellement les forêts de cette série qui sont exploitées, avec des rendements qui peuvent atteindre 9 m³/ha/an et qui fournissent d'appréciables revenus aux communes.

D. MOOR (M.), 1952 - BARTOLI (Ch.), 1962 pp. 339-353 - ELLENBERG (H.), 1963 - GOBERT (J.) et coll., 1963 pp. 38-39 - CLERC (J.), 1964 pp. 64-66 - OZENDA (P.) et coll., 1964 pp. 89-92 (Groupements à Erables, Sycomores et forêts à Sphaignes) - OZENDA (P.), 1966 pp. 39-44 (Eu-Fagion), pp. 112-123 (Aceri-Fagion, Abieti Fagetum proparte) - GENSAC (P.), 1967 pp. 30-34 - BARTOLI (Ch.), 1967 p. 70 - FAURE (Ch.), 1968 pp. 31-36 (Hêtraie à Erable et Scolopendre - Hêtraie à Erable et Epicéa - Abieti Fagetum), (dynamisme) p. 41 - OZENDA (P.) et coll., 1968 p. 83 - RICHARD (J. L.), 1962 et 1965 - RICHARD (L.), 1970a pp. 94-95 - RICHARD (L.), 1971c pp. 57-62 - RICHARD (L.), 1971d pp. 37-39 - GENSAC (P.), 1972b p. 59 - RICHARD (L.), 1973 p. 64.

9.- SÉRIE MÉSOPHILE DU HÊTRE

A. Elle occupe sur la carte une surface sensiblement équivalente à celle de la série précédente dont elle diffère par une écologie moins hygrophile et plus thermophile. Elle se trouve surtout dans l'étage montagnard inférieur, à toutes expositions mais de préférence sur des sols peu profonds filtrants en surface mais bien alimentés en eau en profondeur : le Hêtre domine alors en raison du manque de concurrence des autres essences montagnardes, celle du Sapin en particulier.

B. La Hêtraie mésophile a naturellement un important contingent d'espèces en commun avec la série précédente, mais elle se distingue notamment par l'absence ou la rareté des *Dentaria*, des grandes Fougères et des espèces de Mégaphorbiaies, et inversement par la présence d'éléments plus thermophiles dont *Sesleria coerulea*. En ce qui concerne la correspondance avec les autres nomenclatures, signalons :

a) que cette série ne coïncide qu'approximativement avec la série du Hêtre telle qu'elle est comprise dans les feuilles non alpines de la Carte de la Végétation du C. N. R. S., où ce vocable englobe aussi une partie de la série précédente ;

b) qu'elle coïncide par contre assez exactement avec le *Cephalanthero-Fagion*, tout au moins en ce qui concerne les faciès sur calcaire (le faciès acidophile, assez rare, tend vers le *Luzulo-Fagion*) ;

c) qu'une correspondance très exacte avec les divisions utilisées dans le reste des Alpes et en Europe centrale est peut-être impossible à établir, du fait que les Hêtraies sont toujours dans notre région des groupements montagnards ou tout au plus submontagnards tandis qu'en Europe centrale elles jouent un rôle important dans le Collinéen.

On peut distinguer quant à la nature du sol deux faciès :

- Faciès neutrophile sur support calcique : à la limite supérieure de l'étage, sur des éboulis fixés. La strate herbacée est importante. Ce faciès est favorisé par les traitements en taillis. La mise en valeur des parcelles gérées par l'O. N. F. se fait par des plantations d'Epicéa.

- Faciès acidophile sur moraines ou flysch décalcifiés. Il prolonge en altitude les Chênaies acides à Châtaignier. Pénétration importante de l'Epicéa qui donne à ce faciès une physionomie de Pessière montagnarde.

L'extension altitudinale de la série, qui coïncide souvent avec la totalité de l'étage montagnard, permet de reconnaître trois niveaux :

- un niveau inférieur, submontagnard, en continuité avec le Collinéen et généralement réuni à lui,
- un niveau moyen, qui forme la masse principale de la série,
- un niveau supérieur, où la Hêtraie se dégrade ordinairement en un faciès dans lequel les arbres sont buissonnants et ne couvrent qu'une partie de la surface ; ce groupement fait plus ou moins transition avec l'étage subalpin et forme parfois la limite supérieure de la végétation forestière dans une partie des massifs préalpins calcaires (*Fagetum subalpinum* des auteurs des Alpes orientales).

C. Les forêts de cette série, généralement développées sur calcaire massif, ont une productivité faible. Comme elles ont été traitées le plus souvent sous le régime du taillis, leur valeur économique est actuellement très restreinte. Cependant les parcelles enrésinées artificiellement ou naturellement (le plus souvent en Epicéa, plus rarement en Sapin) ont une productivité appréciable.

D. BANNES-PUYGIRON (G. De), 1963 pp. 107-117 - QUANTIN (A.), 1935 pp. 261-272 - MOOR (M.), 1952 - RICHARD (J. L.), 1961 pp. 21-66 - BARTOLI (Ch.), 1962 pp. 337-339 - CADEL (G.) et coll., 1963 pp. 63-66 - CLERC (J.), 1964 pp. 63-64 - TONNEL (A.), OZENDA (P.), 1964 pp. 29-30 - OZENDA (P.) et coll., 1964 pp. 87-88 - OZENDA (P.), 1966 (Equivalences et divisions phytosociologiques) p. 113 - (Description et faciès de transition) pp. 123-131 - BARTOLI (Ch.), 1966 pp. 678-689 - BARTOLI (Ch.), 1967 p. 73 - GENSAC (P.), 1967 pp. 30-32 - RICHARD (L.), 1967 pp. 22-23 - FAURE (Ch.), 1968 pp. 27-32 (Associations spécialisées) - RICHARD (L.), 1970a p. 84 et 91 - RICHARD (L.), 1971c pp. 49-52 - RICHARD (L.) 1971d p. 36 - GENSAC (P.), 1972b pp. 58-59 - RICHARD (L.), 1973 pp. 63-64.

10.- SÉRIE MÉSOPHILE DU PIN SYLVESTRE

A. Très bien représentée dans les Alpes sud-occidentales, elle ne pénètre sur notre feuille que dans la bordure sud : vallée du Drac et une partie des Pinèdes de la Haute-Maurienne et du Bassin briançonnais.

B. La composition est intermédiaire entre celle des séries 9 et 13, avec lesquelles elle présente d'ailleurs des termes de passage. Elle est représentée surtout par un faciès à Hêtre qui diffère de la Hêtraie mésophile (série 9) par la présence de *Goodyera repens*, de *Pirolas* et quelques espèces légèrement acidophiles. (voir BANNES-PUYGIRON, 1933 pp. 145-148, CADEL et coll., 1963 pp. 66-67, CADEL et GILOT, 1963 pp. 110-114). Dans la Haute-Maurienne, nous lui rattachons les Pinèdes à *Erica carnea* décrites par BARTOLI (1966, pp. 540-579).

Rappelons que dans les Alpes du Sud cette série est à la fois très développée et très polymorphe (OZENDA 1966, pp. 131-134).

C. La productivité forestière de cette série est faible : 1,5 à 2,4 m³/ha/an (BARTOLI).

D. OZENDA (P.), 1954 - CADEL (G.), GILOT (J. Cl.), 1963 - CADEL (G.) et coll., 1963 pp. 66-71 (composition et stades de dégradation) - GOBERT (J.) et coll., 1963 p. 39 - OZENDA (P.), 1966 (sous-séries à Hêtre, Mélèze, Erica carnea) - BARTOLI (Ch.), 1966 pp. 540-579 - FAURE (Ch.), 1968 pp. 37-38 - RICHARD (L.), 1970a p. 85 - RICHARD (L.), 1971c pp. 52-55 (Caractéristiques pédologiques) - OZENDA (P.), 1971 p. 489 - GENSAC (P.), 1972b - RICHARD (J. L.) 1972 pp. 80-90.

11._ SÉRIE INTRA-ALPINE DU SAPIN

A. Elle occupe la plus grande partie de l'étage montagnard des vallées internes, évitant toutefois les adrets qui appartiennent aux deux séries suivantes. L'ensemble des séries 11 et 12 représente sur notre carte la fin d'un grand complexe qui occupe tout l'étage montagnard des Alpes centrales et orientales mais qui par contre n'est pratiquement pas représenté dans les Alpes françaises du Sud.

B. Cette série remplace dans les vallées internes la Hêtraie-Sapinière et la Hêtraie mésophile des Préalpes. Le Hêtre est absent, ainsi que la plupart des espèces de son cortège, et le sol est relativement acide. Les forêts de la série peuvent être considérées comme équivalentes à l'ensemble de l'Abietetum albae et du Piceetum montanum des auteurs suisses. Plusieurs sous-séries peuvent être distinguées :

1. Sous-série inférieure à Noisetier, très influencée par l'Homme.
2. Sous-série supérieure basophile, sur roches-mères carbonatées :
 - faciès à Sapin en Maurienne correspondant à l'Abietetum albae melampyretosum sous son faciès type et son faciès à Carex alba de BARTOLI (1966).
 - faciès à Epicéa ou Pessièrre à Valériane de GENSAC (1967) en Tarentaise.
3. Sous-série supérieure acidiphile, sur roches-mères silicatées :
 - faciès à Sapin en Maurienne : Abietetum albae melampyretosum sous son faciès à Saxifraga cumifolia (BARTOLI, 1966).
 - faciès à Epicéa en Tarentaise ou Pessièrre à Mélampyre (GENSAC, 1967).
4. Sous-série thermophile à Epicéa : voir série 12.

C. La productivité approche dans les plus belles Sapinières et Pessièrres de 5 m³/ha/an.

D. KUOCH (R.), 1954 - CADEL (G.), GILOT (J. Cl.), 1963 - GENSAC (P.), 1964 pp. 119-135 -139-141 - BARTOLI (Ch.), 1966 - OZENDA (P.), 1966 pp. 138-140 - BARTOLI (Ch.), 1967 p. 70 - GENSAC (P.), 1970 pp. 105-115 -119-120 - OZENDA (P.), 1971 p. 490 - GENSAC (P.) 1972 b pp. 59-61.

12._ SÉRIE INTRA-ALPINE DE L'ÉPICÉA

A. Nous avons séparé de la série précédente, en raison de l'importance des surfaces qu'il occupe sur les adrets de la Tarentaise et dans une moindre mesure sur ceux du Beaufortin et de la vallée de Chamornix, un type thermophile à Epicéa (GENSAC, 1967).

B. Cette série correspond à la partie la plus thermophile du Piceetum montanum classique des vallées internes des Alpes centrales. GENSAC a distingué ici deux faciès : un faciès basophile sous le nom de Pessièrre à Epine vinette et un faciès acidiphile, la Pessièrre à Silene rupestris, celle-ci correspondant probablement en partie à la Pessièrre à Airelle rouge de BARTOLI (1966).

C. Voir série précédente.

D. KUOCH (R.), 1954 - GENSAC (P.), 1964 pp. 119-135-139-141 - BARTOLI (Ch.), 1966 - BARTOLI (Ch.), 1967 p. 70.

13._ SÉRIE INTRA-ALPINE DU PIN SYLVESTRE

A. Cette série remplace la précédente sur les adrets des vallées internes à partir de la Maurienne et dans toutes les Alpes du Sud. Dans la Haute-Romanche nous avons rattaché à la série 12 un étage montagnard qui présente des caractères intermédiaires entre les deux séries. Cette substitution progressive d'une série à l'autre est d'ailleurs la conséquence directe du remplacement de l'Epicéa par le Pin sylvestre lorsqu'on passe des Alpes du Nord aux Alpes du Sud.

B. La série est très bien caractérisée en Briançonnais, où ses divers groupements ont été minutieusement décrits par BRAUN-BLANQUET (1961). Elle a été également étudiée dans la même région par CADEL et GILOT (1963), mais rattachée par ces auteurs en partie à la série 10 sous le nom de série normale du Pin sylvestre.

En Briançonnais, le groupement principal est l'Onobrychideto-Pinetum décrit par BRAUN-BLANQUET présentant de nombreuses espèces communes avec les séries 2 et 10, mais bien individualisé par l'absence complète des Labiées et leur remplacement par les Légumineuses, notamment *Ononis cenisia* et divers *Astragalus*. Sur sol siliceux ce groupement est remplacé par un *Deschampsieto Pinetum* à *Deschampsia flexuosa* et *Minuartia laricifolia*. Ces deux types calcicole et silicicole, que l'on peut considérer comme appartenant à deux sous-séries, ont été également observés et décrits par BARTOLI (1966 pp. 110-149) en Maurienne ; en outre cet auteur distingue dans le premier type deux faciès, l'un à Pin sylvestre sur calcaire plus ou moins dolomitique et l'autre à Pin à crochets sur gypse.

Les groupements de dégradation sont encore mal connus. On a recensé des landes épineuses à *Berberis*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis* (et en Briançonnais l'endémique *Prunus brigantia*), des landes à Genévrier sabbine et des groupements pionniers à Tremble et à Bouleau. Pour l'ensemble de la description de la série, voir OZENDA (1966) pp. 134-138.

C. La productivité forestière est très faible, l'utilisation sylvicole pratiquement nulle ; il s'agit surtout de forêts de protection.

D. BRAUN-BLANQUET (J.), 1951 p. 42 - CADEL (G.), GILOT (J. Cl.), 1963 - AUBERT (G.) et coll., 1965 - OZENDA (P.), 1966 - BARTOLI (Ch.), 1966 - BARTOLI (Ch.), 1967 pp. 71-72 - OZENDA (P.), et coll., 1968 p. 85 - GENSAC (P.), 1972b pp. 56-58 - RICHARD (J. L.), 1972 pp. 80-90.

IV. - ÉTAGE SUBALPIN

Il comprend sur notre carte trois séries :

1° Sa base est occupée, entre 1600 et 1900 m environ, aussi bien dans les Préalpes que dans les massifs internes, par une série subalpine de l'Épicéa (n° 14) qui fait suite en altitude aux séries de la Hêtraie-Sapinière et de la Sapinière intra-alpine.

2° Au-dessus, mais dans les massifs préalpins seulement, se trouve une série du Pin à crochets (n° 15) que nous appelons "externe" pour la distinguer des faciès à Pin à crochets des séries 13 et 16.

3° Dans les massifs internes, la série du Mélèze et du Pin cembro, caractéristique de l'ensemble de l'axe intra-alpin des Alpes maritimes à la Haute-Autriche, présente un développement et une diversité comparables à ce que l'on observe dans les autres parties de la chaîne. Nous avons été conduits à y distinguer trois sous-séries, à Mélèze, à Pin à crochets et à Pin cembro.

La limite supérieure de l'étage subalpin se place dans notre région à 2 200 m environ ; signalons que nous faisons entrer dans cet étage les landes arborées que les auteurs d'Europe centrale considèrent généralement sous le nom de "Kampfzone", comme représentant l'étage alpin inférieur .

14. - SÉRIE SUBALPINE DE L'ÉPICÉA

A. Elle forme une bande assez régulière occupant l'étage subalpin inférieur, entre 1500 et 1800-1900 m environ, (au-dessus de la Sapinière interne dans la zone intra-alpine); elle est présente à toutes expositions, mais moins développée et plus pauvre en adret.

B. La composition du groupement climacique correspond à celle du *Piceetum subalpinum* classiquement décrit. Physionomiquement elle se distingue assez bien des forêts montagnardes qu'elle surmonte : les arbres sont moins denses, de forme colonnaire et dominant un tapis continu de landes à *Ericacées*. Le dynamisme de la série passe localement par la brousse à Aune verte (voir L. RICHARD, 1967).

On peut distinguer plusieurs types : Pessières mésophile à Myrtille. Pessière hygrophile à *Adenostyle*, Pessière thermophile à Airelle rouge.

C. Il s'agit surtout de forêt de protection.

D. BRAUN-BLANQUET (J.) et coll., 1939 p. 22 - NEGRE (R.), 1950 pp. 37-39 - RICHARD (J. L.), 1961 pp. 80-87 - BARTOLI (Ch.), 1962 pp. 354-360 - OZENDA (P.) et coll., 1964 pp. 105-110 (Relations avec l'Aunaie verte) - GENSAC (P.), 1964 pp. 130-135-137 - RICHARD (J. L.), 1966 pp. 103-105 - OZENDA (P.), 1966 pp. 149-150 - BARTOLI (Ch.), 1966 - BARTOLI (Ch.), 1967 p. 70 - GENSAC (P.), 1967 pp. 43-48 - RICHARD (L.), 1967a pp. 25-26 - RICHARD (L.), 1967b - FAURE (Ch.), 1968 pp. 46-54 - OZENDA (P.) et coll., 1968 p. 85 - GENSAC (P.), 1970 - RICHARD (L.), 1970a pp. 96-98 - RICHARD (L.), 1971c pp. 62-68 - 70-73 - RICHARD (L.), 1971 d p. 39 - GENSAC (P.), 1972b p. 62 - RICHARD (L.), 1973 p. 65-66-68.

15._ SÉRIE EXTERNE DU PIN A CROCHETS

A. Elle est caractéristique des Préalpes calcaires Nord-occidentales, en dehors desquelles elle ne se trouve, sous une forme d'ailleurs appauvrie, que dans le Jura. Rappelons que le Pin à crochets lui-même a une aire de répartition plus vaste, qui s'étend d'une part à l'axe intra-alpin occidental, des Alpes-maritimes à l'Engadine, d'autre part aux Pyrénées et à quelques sommets du Massif Central, mais alors surtout sur silice et dans des groupements dont les rapports avec notre série ne sont pas encore clairement établis.

La série se développe surtout sur les plateaux karstiques des massifs pré-alpins où elle surmonte la série précédente en s'intriquant parfois avec elle : ainsi, sur le plateau du Parmelan, en Haute-Savoie, la Pessièrre est localisée dans la partie concave à sol relativement profond et la série du Pin à crochets occupe au contraire les parties rocheuses à sol squelettique. A noter que le recouvrement par le Pin est toujours faible et qu'il n'y a nulle part (sauf sur le grand plateau supérieur du Vercors, d'ailleurs situé légèrement au Sud de la limite de la carte) de véritable problème forestier des Pins.

B. La série externe du Pin à crochets a été nommée pour la première fois par GOBERT et coll. (1963, pp. 41-43) à propos du Vercors, et a fait l'objet d'une première, mais succincte, étude d'ensemble par OZENDA (1966, pp. 151-153) puis :

- pour le Vercors, par FAURE et GILOT, in FAURE 1968, pp. 42-62. On trouvera dans ce travail une description détaillée des différents stades et un tableau du dynamisme de la série ;
- pour la Chartreuse, par OZENDA et coll., 1964, pp. 92-97, puis par L. RICHARD, 1971, pp. 68-70 ;
- pour la Haute-Savoie, par L. RICHARD, 1973, p. 66 ;
- pour l'ensemble pré-alpin par L. RICHARD, 1970, pp. 98-100.

Le groupement climax avait déjà été décrit par BARTOLI, 1962, sous le nom de *Lycopodio-Mugetum* mais rapporté avec doute à l'étage subalpin. Il est l'équivalent occidental du groupement à Pin mugos et à *Rhododendron hirsutum* qui occupent une place considérable dans tout l'étage subalpin des Alpes centrales et orientales, des Carpates et des Dinarides. Par analogie avec ce groupement il avait d'ailleurs été primitivement décrit en Jura sous le nom de *Lycopodieta-Mugetum* par J. L. RICHARD (1961), modifié depuis par cet auteur en *Lycopodio-Pinetum uncinatae*.

Les groupements arbustifs sont représentés par des fragments de *Rhodoraies* observés en quelques points sur sol localement décalcifié ou enrichi en humus (GILOT) et par des landes à *Arctostaphylos*. Les groupements herbacés se rattachent au *Seslerieto-Semperviretum* et aux pelouses rupicoles à *Dryas* déjà classiques.

C. Les conditions écologiques défavorables dans lesquelles se développe la série ne permettent que les peuplements forestiers médiocres ou sporadiques et l'absence d'eau empêche tout habitat permanent ou temporaire. L'utilisation sylvicole de la série est nulle, le pacage réduit. La vocation est surtout touristique, sous réserve d'un aménagement minimum (Parc Régional du Vercors), mais évite la surcharge.

D. RICHARD (J. L.), 1961 pp. 87-99 - BARTOLI (Ch.), 1962 - GOBERT (J.) et coll., 1963 - CADEL (G.), 1963 - CADEL (G.) et coll., 1963 pp. 72-80 - CLERC (J.), 1964 p. 67 - OZENDA (P.) et coll., 1964 pp. 92-97 (groupements de falaises et éboulis) - OZENDA (P.), 1966 pp. 151-153 - RICHARD (J. L.), 1966 pp. 104-106 - GILOT (J. Cl.), 1967 - FAURE (Ch.), 1968 - RICHARD (L.), 1970 a - RICHARD (L.), 1970 b - RICHARD (L.), 1971 b pp. 23-24 - RICHARD (L.), 1971 c pp. 68-70 - RICHARD (L.), 1971 d p. 41 - RICHARD (J. L.), 1972 p. 72 - RICHARD (L.), 1973 pp. 66-68.

16._ SÉRIE DU MÉLÈZE ET DU PIN CEMBRO

A. Cette série, caractéristique de l'axe intra-alpin, est très homogène tout le long de cet axe, depuis la Haute-Autriche jusqu'aux Alpes-Maritimes, dans lesquelles on observe encore des Mélèzes et des bois de Pins cembro de composition presque identique aux groupements homologues des Alpes suisses. Pour les Alpes nord-occidentales figurées ici on pourra donc se reporter aux travaux classiques des auteurs d'Europe centrale.

B. On peut distinguer, suivant la prédominance de l'une ou l'autre espèce forestière dans le stade climax, trois sous-séries, respectivement à Pin cembro, à Mélèze et à Pin à crochets, les deux premières représentées seulement dans l'axe interne proprement dit, et la troisième prenant leur place dans les massifs de la zone intermédiaire (Belledonne, Taillefer) et passant vers le Sud (Peivoux occidental) à des groupements plus thermophiles que l'on pourrait rattacher à une quatrième série dite du Genévrier nain (dans les Alpes sud-occidentales, le Cembro est rare, les sous-séries à Mélèze et à Genévrier nain sont dominantes).

Les auteurs suisses considèrent de toute façon tous ces groupements climax comme liés étroitement avec la lande à *Rhododendron* et à *Vaccinium* qui serait le véritable groupement caractéristique et fondamental de ce Subalpin interne, pouvant soit évoluer vers la Cembraie (*Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum*), soit, lorsque l'altitude est trop élevée et que l'on se trouve dans la zone de transition avec l'Alpin, subsister sous forme de groupement permanent non arboré (*Rhodoreto-Vaccinietum extra-silvaticum*).

L'étude des groupements prairiaux est encore trop fragmentaire dans les Alpes nord-occidentales pour pouvoir être résumée ici.

D. BRAUN-BLANQUET (J.), 1922 pp. 77-103 - HEIM (R.), 1922 - MERIT (F.), NETIEN (G.), 1935 - NETIEN (G.), QUANTIN (A.), 1939-1942 - NEGRE (G.), 1945 pp. 24-38 - CADEL (G.), GILOT (J. Cl.), 1963 - GILOT (J. Cl.), 1964 - BARTOLI (Ch.), 1966 - OZENDA (P.), 1966 pp. 159-162 - GENSAC (P.), 1967 pp. 53-56 (sous-série à Genévrier nain) - BARTOLI (Ch.), 1967 pp. 71-72 - RICHARD (L.), 1968 OZENDA (P.) et coll., 1968 pp. 86-87 - RICHARD (L.), 1969 - RICHARD (L.), 1971 c pp. 73-76 - OZENDA (P.), 1971 p. 490 - GILOT (J. Cl.), 1972 pp. 28-39 - GENSAC (P.), 1972 b pp. 62-65 - CLAUDIN (J.), GENSAC (P.), 1973 pp. 33-34.

V. - ÉTAGE ALPIN

A. Rappelons que notre conception de l'étage alpin correspond à celle de GAUSSEN, c'est-à-dire à la zone située au-dessus de la limite supérieure des arbres et de la Rhodoraie, et que nous laissons de ce fait dans le Subalpin supérieur, ce qui est souvent désigné comme Alpin inférieur.

L'étage alpin est presque absent des massifs périphériques, sauf des plus septentrionaux, et il est représenté presque exclusivement dans les massifs intermédiaires et internes, en majeure partie sur sol siliceux.

B. L'étage alpin a fait l'objet d'une foule de travaux dont certains déjà anciens et classiques, et dont une synthèse très complète a été donnée pour les Alpes françaises par BRAUN-BLANQUET, en 1954. Les travaux parus depuis sur les Alpes occidentales n'ont ajouté que des précisions mineures et n'ont plus mis en évidence d'associations authentiquement nouvelles.

Les groupements de l'étage alpin des Alpes nord-occidentales sont d'ailleurs très voisins de ceux qui ont été décrits dans les Alpes suisses, même dans le Sud de la région représentée ici (Oisans, Lautaret). Il faut véritablement atteindre les Alpes-maritimes ou tout au moins le Queyras et l'Ubaye pour observer des groupements différents, qui ont été décrits par GUINOCHE en 1938.

Les groupements de l'étage alpin ont été classés par BRAUN-BLANQUET, d'une manière que l'on peut considérer maintenant définitive, en une quinzaine d'alliances dont chacune correspond à des conditions écologiques déterminées. Cet auteur a montré que les groupements sur roche-mère siliceuse d'une part, carbonatée d'autre part, formaient deux ensembles bien distincts que l'on peut à première approximation considérer comme deux séries (OZENDA, 1966, pp. 165-166) auxquelles ont été attribués les numéros 17 et 18.

Étant donné le nombre important de groupements décrits et le caractère très classique maintenant des travaux de l'école de BRAUN-BLANQUET sur cette question, il paraît inutile de donner ici une description ou même une liste de ces groupements et on trouvera toutes les indications voulues dans le mémoire de BRAUN-BLANQUET, 1954, déjà cité, ou dans d'autres ouvrages classiques.

D. NETIEN (G.), QUANTIN (A.), 1939-1942 - NETIEN (G.), 1945 - NEGRE (R.), 1950 - BRAUN-BLANQUET (J.), 1954 - BARRY (J. P.), 1960 - GOBERT (J.) et coll., 1963 p. 43 - CADEL (G.) et coll., 1963 pp. 80-84 - DUCHAUFOR (Ph.) et GILOT (J. Cl.), 1966 - OZENDA (P.), 1966 pp. 165-174 - GENSAC (P.), 1967 p. 57 - FAURE (Ch.), 1968 pp. 57-62 - CHARPIN (A.), 1968 - GENSAC (P.), 1972 pp. 35-48 ; 66-69 - CLAUDIN (J.) et GENSAC (P.), 1973 pp. 23-33 ; 34-40.

BIBLIOGRAPHIE

- AIN, G., et PAUTOU, G., (1969) - Etude écologique du marais de Lavours (Ain).-D.C.V.A., VII, 25-63, 5 fig., 4 tabl., 1 carte couleur h. t. 1/15 000.
- AUBERT, G., et coll., (1965) - Feuille d'Embrun-Est (XXXV-38). Elaboration d'une carte à moyenne échelle (1/50 000), à partir de levés exécutés à grande échelle (1/20 000).-D.C.V.A., III, 61-86.
- BANNES-PUYGIRON, G. de, (1933) - Le Valentinois méridional. Esquisse phytosociologique.-S.I.G.M.A., Montpellier, 19, 200 p.
- BARRY, J. P., (1960) - Contribution à la phytogéographie du Massif de la Vanoise (Savoie).-Rev. Gén. Bot., 67, 257-297.
- BARTOLI, Ch., (1961) - Aperçu d'ensemble sur les groupements forestiers de la Haute-Maurienne.- Bull. Soc. Bot. Fr., 108, 70-79, 2 pl.
- BARTOLI, Ch., (1962) - Première note sur les associations forestières du massif de la Grande Chartreuse. Ann. Ec. Nat. E. et F. et de la Soc. Rech. Exp., XIX, 3, 329-373.

- BARTOLI, Ch., (1966) - Etudes écologiques sur les associations forestières de la Haute-Maurienne (Thèse). Ann. Sc. For., XXIII, 3, 433-751, 60 fig., 24 pl., bibl. (260 réf.).
- BARTOLI, Ch., (1967) - Carte phytosociologique des forêts de la Haute-Maurienne.-D.C.V.A., V, 63-79, 5 fig., 1 carte coul. h. t.
- BRAUN-BLANQUET, J., (1922) - Une reconnaissance phytosociologique dans le Briançonnais.-Bull. Soc. Bot. Fr., 69, 77-103.
- BRAUN-BLANQUET, J., (1954) - La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. Etude Botanique de l'Etage Alpin, VIII, Congr. Int. Bot., Paris, 26-96.
- BRAUN-BLANQUET, J., SISSINGH, G., VLIEGER, J. (1939) - Prodrômus der Pflanzengesellschaften. Klasse der Vaccinio-Piceetea. H. 6, 123 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. et coll., (1951) - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier, C.N.R.S., 297 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., (1961) - Die inneralpine Trockenvegetation, von der Provence bis zur Steiermark. Stuttgart, Fischer, 273 p.
- CABAUSSEL, G., (1967) - Photo-interprétation et synthèse écologique. Essai d'application à la feuille de Grenoble au 1/100 000.-D.C.V.A., V, 127-172, 9 fig., 1 carte coul. h. t.
- CADEL, G., et coll., (1963) - Feuille de St-Bonnet (XXXIII-37).-D.C.V.A., I, 47-89, 17 fig., 9 tabl., 1 carte coul. h. t.
- CADEL, G., GILOT, J. Cl., (1963) - Feuille de Briançon (XXV-36).-D.C.V.A., I, 91-140, 14 fig., 9 tabl., 1 carte coul. h. t. 1/100 000.
- CHARPIN, A., (1968) - Le Carex firma Host. et le Caricetum firmæ Br. -Bl. dans les Préalpes de Bornes (Haute-Savoie).-Candollea, 23, 1, 121-130.
- CLERC, J., (1964) - Feuille de Grenoble.-D.C.V.A., II, 37-68, 12 fig., 1 carte dépl. coul. 1/50 000.
- CLAUDIN, J., (1970) - Sol et végétation de l'étage alpin sur roche-mère acide dans la région du col de Chavière, Parc National de la Vanoise, Grenoble. Thèse de Spécialité, 104 + XVp., fig., tabl., photo.
- CLAUDIN, J., GENSAC, P., (1973) - Carte de la Végétation et conditions écologiques de la région du col de Chavière (Parc National de la Vanoise).-Trav. Sc. Parc Nat. Vanoise, III, 27-41, 2 fig., 4 tabl., 1 carte coul. dépl. 1/20 000.
- DOBREMEZ, J. F., (1967) - Feuille de Beaufort (XXI-34).-D.C.V.A., V, 173-205, 10 fig., 1 tabl. dépl., 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
- DOBREMEZ, J. F., (1970) - Les forêts sur sol hydromorphe du Bas-Dauphiné. Grenoble, Thèse de Spécialité, 101 p., fig. tabl.
- DOBREMEZ, J. F., (1972) - Carte écologique de Belley 1/50 000 (XXXII-31).-D.C.V.A., X, 43-56, 3 fig., 4 tabl., 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
- DOBREMEZ, J. F., PAUTOU, G., (1972) - Carte écologique des Alpes. Feuille de la Tour du Pin 1/50 000 (XXXII-32).-D.C.V.A., X, 57-60, 1 dépl., 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
- DUCHAUFOR, Ph., (1948) - Recherches écologiques sur la Chênaie atlantique française. Thèse, Nancy, 332 p.
- DUCHAUFOR, Ph., GILOT, J. Cl. (1966) - Etude d'une chaîne de sols de l'étage alpin (col du Galibier). Oecol. Plant., 5, 254-273.
- ELLENBERG, H., (1963) - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart, Ulmer, 943 p.
- FAURE, Ch., (1968) - Feuille de Vif (XXXII-35).-D.C.V.A., VI, 7, 69, 18 fig., 9 tabl., 8 photos, 1 carte h. t. 1/50 000.
- FOURCHY, P., (1951) - Les peuplements forestiers de l'Oisans, les essences qui les composent et leur répartition.-Ann. Ec. Nat. E. et F. et St. Rech. et Exp., Nancy, XII, fasc. 2, 411-462, 2 cartes.
- FOURCHY, P., (1952) - Ecologie du Mélèze, particulièrement dans les Alpes françaises.-Ann. Ec. Nat. et F., XIII, 1-137.
- GEHU, J. M., RICHARD, J. L., TUXEN, R. (1972) - Compte-rendu de l'excursion de l'Association Internationale de Phytosociologie dans le Jura en Juin 1967.-Doc. Phytosocio., fasc. 2-3, 1-47 et 1-50.
- GENSAC, P., (1964) - Les Pessières de Tarentaise. Etude phytogéographique et pédologique.-D.C.V.A., II, 119-155, 6 fig., 8 tabl., 2 photos.
- GENSAC, P., (1967) - Feuille de Bourg-Saint-Maurice (XXXV-31) et de Moûtiers (XXX-32). Les groupements végétaux au contact des Pessières de Tarentaise.-D.C.V.A., V, 7-61, 5 fig., 4 tabl., 2 photos, 1 carte coul. h. t. 1/75 000.
- GENSAC, P., (1968) - Les groupements forestiers de l'étage collinéen en Tarentaise moyenne et supérieure Ann. Centre Ens. Sup. Chambéry, 6, 103-122, 3 fig., 6 tabl.
- GENSAC, P., (1970) - Les Pessières de Tarentaise comparées aux autres Pessières alpestres. In : OZENDA, P., LANDOLT, E., (1970) op. cit. 5-17.
- GENSAC, P., (1972 a) - Les pelouses alpines du Parc National de la Vanoise.-Trav. Sc. Parc Nat. Van., II, 35-48, 1 tabl., 4 photos.
- GENSAC, P., (1972 b) - Notice explicative de la carte écologique Moûtiers-Parc National de la Vanoise, 1/100 000.-Trav. Sc. Parc Nat. Van., II, 49-71, 1 fig., 1 tabl., 1 carte coul. h. t.
- GILOT, J. Cl., (1964) - Note sur la végétation du plateau du Taillefer.-Bull. Soc. Dauph. Et. Biol. et Prot. Nat., XV, 55-56.
- GILOT, J. Cl., (1967) - Note écologique sur divers groupements à Rhododendron ferrugineum se développant sur substrat calcaire.-Oecol. Plant., 2, 139-151.
- GILOT, J. Cl., (1972) - Note sur la Cembraie de Chamrousse (Isère) et la végétation environnante.-D.C.V.A., X, 25-41, 2 fig., 4 tabl.

- GOBERT, J. et coll., (1963) - Feuille de la Chapelle-en-Vercors (XXXII-36).-D.C.V.A., I, 25-46, 8 fig., 2 tabl., 1 carte coul. h. t. 1/100 000.
- GOBERT, J., OZENDA, P., TONNEL, A., (1966) - Carte de la végétation de la France au 1/200 000, feuille 60, Gap, C.N.R.S., Toulouse.
- GUINIER, Ph., (1951) - Aperçu géobotanique et forestier sur les Alpes françaises.-Bull. Soc. Bot. Fr., 98, (10), 85-92.
- HEIM, R., (1922) - La végétation du bois de la Madeleine et des flôts arbustifs du col du Lautaret.-Bull. Soc. Bot. Fr., 69, 61-77.
- KUOCH, R., (1954) - Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weisstanne. Sonderabdruck aus den Mitt. der Schweiz. Anst. das forstl. Versuchswesen, Zürich, 233-260.
- LUQUET, A., AUBERT, S., (1930) - Etudes phytogéographiques sur la chafne jurassienne. Recherches sur les Associations végétales du Mont Tendre. Grenoble, Allier, 50 p.
- MERIT, F., NETIEN, G., (1935). Le plateau d'En-Paris et ses abords. Partie Botanique.-Ann. Soc. Lin., Lyon, 79, 14-19.
- MOLINIER R., (1963) - Vue d'ensemble sur la végétation du Grand et du Petit Lubéron (Vaucluse).-Bull., Mus. Hist. Nat. Marseille, 23, 5-28, 5 fig.
- MOOR, M., (1952) - Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura.-Beitr. Geobot. Landesaufnahme Schweiz 31, 201 p.
- NEGRE, R., (1950) - Contribution à l'étude phytosociologique de l'Oisans : la Haute vallée du Vénéon (Massif Meige-Ecrins-Pelvoux).-Phyton, 2, 23-50.
- NETIEN, G., (1945) - Etude sur la flore du Massif des Aiguilles d'Arves.-Bull. Soc. Lin. Lyon, 14, 2, 30-41.
- NETIEN, G., QUANTIN, A., (1939) - Ecologie des associations végétales de l'étage alpin des Alpes de l'Oisans (Plateau d'Emparis).-Bull. Soc. Lin. Lyon, 8, 4, 91-97, 2 tabl., 8, 5, 116 - 125, 10 tabl. - 1942, 3, 34-38.
- OBBERDORFER, E., (1957) - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena, G. Fischer, 563 p.
- OZENDA, P., (1954) - Les groupements végétaux de moyenne montagne dans les Alpes maritimes et ligures. Doc. Pour Cartes produc. vég. série Alpes 1, 1-40, 1 carte.
- OZENDA, P., (1963) - Principes et objectifs d'une cartographie de la végétation des Alpes à moyenne échelle. D.C.V.A., I, 5-18, 1 tabl.
- OZENDA, P., (1966) - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du Sud.-D.C.V.A., IV, 198 p., 38 fig., 65 photos, 1 dépl. coul., 1 carte h.t. coul. 1/400 000, bibl., (175 réf.).
- OZENDA, P., (1970 a) - L'originalité phytogéographique des Alpes occidentales. In : OZENDA, P. u. LANDOLT, E., (1970) op. cit., 5-17.
- OZENDA, P., (1970 b) - Sur une extension de la notion de zone et d'étage subméditerranéens.-C.R. Soc. Biogéogr., 415, 92-103, 4 fig.
- OZENDA, P., (1971) - La cartographie de la végétation dans les Alpes piémontaises.-Webbia, 25, 451-493, 1 fig.
- OZENDA, P., et coll., (1964) - Feuille de Domène.-D.C.V.A., II, 69-118, 9 fig. 11 tabl., 1 carte dépl. coul., 1/50 000.
- OZENDA, P., et coll., (1968) - Feuille de Vizille (XXXIII-35).-D.C.V.A., VI, 71-87, 6 fig. 1 carte coul. h. t. 1/50 000.
- OZENDA, P., et coll., (1971) - Carte de la végétation potentielle 1/750 000.-Atlas Rhône-Alpes, vol. I
- OZENDA, P., LANDOLT, E., (1970) - Zur Vegetation und Flora der Westalpen -Veröff. der geobot. Inst. der Eidg. Techn. Hochschule. Stiftung Rubel, in Zürich, 11-43, 203 p.
- PAUTOU, G., et coll., (1971) - Carte des groupements végétaux de la Chautagne (Savoie).-D.C.V.A., IX, 79-107, 11 fig., 1 carte coul. h. t. 1/10 000.
- PAUTOU, G., et coll., (1970) - Ecologie des formations riveraines de la Basse-Isère. Application à l'étude d'une nappe phréatique et de ses risques de pollution.-D.C.V.A., XIII, 73-113, 5 réf., 2 dépl., 1 carte coul. h. t. 1/20 000.
- PAUTOU, G. et coll., (1972) - Etude écologique des fles du Rhône entre Seyssel et Lyon. Grenoble, Univ. Scientifique et Médicale, 54 p, 37 fig., 1 carte coul. 1/10 000.
- PAUTOU, G., et coll., (1973) - Etude écologique des anciens lits du Rhône entre le confluent du Guiers et le confluent de l'Ain. Grenoble, Univ. Scientifique et Médicale, 75 p., 37 fig.
- POTTIER-ALAPETITE, G., (1942) - Recherches phytosociologiques et historiques sur la végétation du Jura central et sur les origines de la flore jurassienne.-Thèse, 333 p. Tunis.
- QUANTIN, A., (1935) - L'évolution de la végétation à l'étage de la Chênaie dans le Jura Méridional.-Stat. Int. Géobot. Médit. et Alp., Montpellier, 37.
- QUANTIN, A., (1939) - Note sur l'association à "Centranthus angustifolius" et "Erysimum dubium" dans le Jura méridional. Montpellier, S.I.G.M.A., 69, 11-20.
- QUANTIN, A., NETIEN, G., (1940) - Les associations végétales de l'étage alpin des Alpes et de l'Oisans.-Bull. Soc. Bot. Fr., 87, 27-47.
- QUANTIN, A., NETIEN, G., (1951-52) - Contribution à l'étude des associations végétales des Alpes de l'Oisans. Ann. Sc. Univ. Besançon, Bot., fasc., in 41-56.
- RICHARD, J. L., (1961) - Les forêts acidophiles du Jura. Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse, 47, 48 p., 1 carte.
- RICHARD, J. L., (1962) - Comparaison entre la Chartreuse et le Jura.-Ann. Ec. Nat. E. et F. et de la St. Rech. Exp., XIX, 3, 374-377.

- RICHARD, J. L., (1965) - Extraits de la Carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel. Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse, 47, 48 p., 1 carte.
- RICHARD, J. L., (1966) - Les forêts naturelles d'écépiéas et de pins de montagne du Jura.-Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat., 89, 101-112, 1 tabl.
- RICHARD, J. L., (1968) - Quelques groupements végétaux à la limite supérieure de la forêt dans les hautes chaînes du Jura. Vegetatio, XVI, 1-4, 205-219, 2 tabl.
- RICHARD, J. L., (1972) - La végétation des crêtes rocheuses du Jura.-Ber. Schweiz. Bot. Gesellschaft, 82, 1, 68-112, 5 fig., 11 tabl.
- RICHARD, J. L., BEGUIN, C., (1971) - Un groupement pionnier à la limite supérieure de la forêt dans le Jura : le Valeriano-Rhamnetum. Vegetatio, XXII, 5, 343-354.
- RICHARD, L., (1967 a) - Aperçu sur les étages de végétation dans le massif du Mole (Haute-Savoie).-Bull. Serv. Carte Phytogéogr., A, IV, 1, 13, 28, 5 fig.
- RICHARD, L., (1967 b) - L'aire de répartition de l'Aune vert (*Alnus viridis* Chaix).-D.C.V.A., V, pp. 81-113, 7 fig., 1 tabl., bibl. (55 ref.), 1 carte dépl. h. t.
- RICHARD, L., (1968) - Ecologie de l'Aune vert (*Alnus viridis*) : facteurs climatiques et édaphiques.-D.C.V.A., VI, 107-158, 23 fig., 11 tabl.
- RICHARD, L., (1969) - Une interprétation écophysologique de la répartition de l'Aune vert (*Alnus viridis*). D.C.V.A., VII, 7-23, 9 fig., 5 tabl.
- RICHARD, L., (1970 a) - Les séries de végétation dans la partie externe des Alpes nord-occidentales. In : OZENDA, P., LANDOLT, E., (1970) op. cit. pp. 65-103, 5 fig.
- RICHARD, L., (1970 b) - La végétation des zones froides de l'étage montagnard (cirques de la Plagne et de Saint-Même en Chartreuse).-Ann. Centre Ens. Sup. Chambéry, 8, 69-80, 4 fig., 2 tabl.
- RICHARD, L., (1971 a) - Ecologie d'un secteur de l'"Avant-pays" en Haute-Savoie.-Sciences, III, 3, 177-199, 11 fig., 4 tabl.
- RICHARD, L., (1971 b) - Actes du colloque sur la Flore et la Végétation des Chênaies alpine et jurassienne. Ann. Litt. Univ. Besançon, 17-41, 13 fig.
- RICHARD, L., (1971 c) - Feuille de Montmélian.-D.C.V.A. IX, 9-78, 15 fig., 22 tabl., 1 carte coul. 1/50 000.
- RICHARD, L., (1971 d) - La végétation. La Chartreuse, perspectives et expansion, n° 1, 25-41, 5 tabl.
- RICHARD, L., (1973) - Carte écologique des Alpes au 1/100 000. Annecy (feuille p. 15).-D.C.V.A., XI, 49-72, 10 fig., 12 tabl., 1 carte coul. h. t.
- RICHARD, L., FRITSCH, R., (1970) - Les stations d'Aphyllantes de la cluse de Chambéry.-Ann. Centre Ens. Sup. Chambéry, 8, 57-68, 2 fig.
- SCHMID, E., (1959-1960) - Carte de la végétation de la Suisse au 1/200 000.-Berne, Kümmerly et Frey, 4 feuilles.
- SCHMID, E. (1970). - Bemerkungen zu einigen Vegetationsgürteln in den Westalpen. In : OZENDA, P. u. LANDOLT, E., (1970), op. cit., 58-64.
- SEIBERT, J. (1958). - Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet "Pupplinger Au". Herausgegeben von der Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde. München, H.1., 79 p., 1 carte h. t.
- SEIBERT, J. (1970). - Die Auswirkungen des Donau. Hochwasser auf Ackerunkraut-Gesellschaften. - Florist., - soz. Arbeitsgemeinschaft, H. 14, 121-135.
- TONNEL, A., OZENDA, P., (1964) - Séries de végétation de la moitié sud du département de l'Isère. D.C.V.A., II, 9-35, 8 fig., carte dépl. coul. 1/200 000.
- TRONCHET, A., (1965) - Paysages botaniques et groupements végétaux du Jura-central.-Ann. Sci. Univ. Besançon, 2e série Bot. 6, 153-167.
- VIDAL, L., et OFFNER, J. (1905) - Les colonies de plantes méridionales des environs de Grenoble. Grenoble, Allier, 61 p., 1 carte.
- VINAY, R., (1973) - Contribution à l'étude écologique du massif de la Grande-Chartreuse. Grenoble, Thèse de Spécialité, 68 p., fig., cartes coul., h. t.