

PRINCIPES ET OBJECTIFS D'UNE CARTOGRAPHIE
DE LA VÉGÉTATION DES ALPES A MOYENNE ECHELLE

par P. OZENDA

Ce volume est le premier d'une série — nous l'espérons, du moins — que nous nous proposons de consacrer à la carte de la Végétation des Alpes à moyenne échelle et aux études préliminaires en rapport avec ce but. Il représente un travail d'équipe, en grande partie indivis comme le sont les recherches poursuivies depuis sept ans dans ce domaine à l'Institut de Botanique et de Biologie Végétale de Grenoble. Les monographies régionales qu'il contient sont signées, dans l'ordre alphabétique, par ceux qui ont participé à leur mise au point et à leur rédaction, mais d'autres ont apporté une contribution importante dans les phases antérieures du travail : la liste des collaborateurs de chaque étude se trouve mentionnée, à la fin de chacune d'elles, sous le titre *Bibliographie et Sources*.

Responsable de la direction des recherches relatées ici et de la forme donnée à leur publication, je pense devoir exposer tout d'abord le but que nous poursuivons et les méthodes que nous avons adoptées. C'est l'objet des quelques pages qui suivent.

I

Et tout d'abord, pourquoi avoir choisi d'exprimer les résultats de notre travail sous la forme d'un *système particulier de cartographie à moyenne échelle* ?

A. Pourquoi cette **importance donnée à la cartographie** ?

Beaucoup de travaux, et d'excellents, ont paru sur la flore et la végétation des Alpes, sans que leurs auteurs aient cru devoir recourir à l'exécution de cartes. OFFNER et LE BRUN [1956] ont recensé près d'un millier de publications pour la floristique des Alpes françaises et si, pour les groupements végétaux, leur nombre n'excède vraisemblablement pas

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

quelques dizaines, il est cependant notable. En revanche, les cartes de végétation sont pratiquement inexistantes dans nos Alpes en dehors de la carte du Tapis Végétal de la France au 1/1 000 000 (H. GAUSSEN), de la carte au 1/200 000 des Alpes maritimes (P. OZENDA) et de documents fragmentaires ou anciens sur la Haute-Provence (FLAHAULT, AUFRÈRE).

Nous pensons pourtant que, dans l'étude de la végétation et de ses rapports avec le milieu, la carte est essentielle, qu'elle est indispensable même et qu'elle le sera de plus en plus en raison de l'évolution des formes modernes d'expression scientifique qui tendent à alléger progressivement les textes et à leur substituer des représentations plus synthétiques et plus rapidement exploitables. Précisément, la carte exprime plus de choses que ne peut le faire un texte, elle les exprime plus clairement c'est-à-dire d'une manière plus aisément et plus vite perceptible, elle les exprime enfin plus objectivement.

La carte en noir peut déjà, par un figuré conventionnel, représenter un phénomène en fonction de deux coordonnées, soient rectangulaires (longitude et latitude généralement) soient polaires (direction et distance à un lieu de référence) : une carte d'isothermes ou une carte d'étages de végétation est une famille de courbes, c'est-à-dire qu'elle est destinée à la représentation des valeurs d'une fonction de deux variables qui sont, soit les coordonnées même de la carte, soit des variables qui leur sont liées : gradient de température du Nord au Sud, gradient de continentalité d'Ouest en Est par exemple. Le figuré qui n'est, somme toute, qu'une gradation de tons de gris, peut être remplacé par une échelle d'intensité d'une couleur, et si plusieurs représentations colorées sont compatibles entre elles, c'est-à-dire superposables tout en restant lisibles, la carte peut ainsi aisément représenter plusieurs phénomènes à la fois et les relations entre eux.

Tout en exprimant beaucoup de faits, la carte peut cependant rester claire : c'est une question d'adaptation des conventions. Il suffit que les couleurs et les intensités soient choisies convenablement, et l'on sait quel progrès a constitué, pour la cartographie des milieux naturels, le choix écologique des couleurs introduit par GAUSSEN. La carte permet alors non seulement de représenter d'une manière accessible au premier coup d'œil ce qu'il faudrait plusieurs tableaux de chiffres pour exposer, mais aussi de découvrir des relations multiples que seule une exploitation statistique longue et complexe de ces tableaux permettrait de mettre en évidence.

Enfin, la carte permet une description objective. En écologie comme en climatologie, elle substitue aux appréciations, aux opinions, aux moyennes de deux chiffres, aux courbes définies par trois points, une figuration complète reposant sur des données suffisantes, ou bien alors impose une constatation loyale de l'insuffisance des données. En matière de représentation des groupements végétaux, elle oblige à tout prendre en considération, ce qui est « typique » comme ce qui ne l'est pas, remet chaque chose à sa place, rappelle qu'il existe « aussi » des forêts et des cultures et que les associations de falaises ou de couloirs d'éboulis pourraient, à la rigueur, renoncer à tenir plus de pages imprimées qu'elles n'occupent de mètres carrés de terrain.

A condition d'exploiter toutes les possibilités logiques et graphiques, la carte de végétation peut ainsi jouer en biogéographie un rôle compa-

nable à celui de la statistique mathématique ou de la mécanographie, permettant de travailler davantage, plus vite, plus sérieusement et dispensant alors de longues explications. En outre, elle doit être considérée non comme un but en elle-même, quel qu'en soit l'esthétique, mais comme un moyen : celui d'interpréter le milieu naturel, de représenter un ensemble régional, ou encore de prévoir une évolution.

B. Pourquoi une cartographie à **moyenne échelle** ?

Nous ne discuterons pas ici des utilisations possibles et des avantages respectifs des diverses échelles en phytogéographie. Rappelons seulement que les échelles couramment utilisées vont de 1/5 000 (cartes phytosociologiques détaillées) à 1/1 000 000 (cartes du tapis végétal) et que les deux échelles les plus courantes en France sont 1/20 000 et 1/200 000, les cartes correspondantes faisant l'objet de deux services du C.N.R.S.

Il m'a semblé que, compte tenu de la relative rareté des documents phytogéographiques dans les Alpes françaises et du nombre restreint de chercheurs immédiatement disponibles dans ce domaine, le mode de travail le plus efficace était de ne pas disperser les moyens dans une recherche détaillée portant sur de petits secteurs, mais de commencer par une cartographie à moyenne échelle et par une technique déjà au point. C'est ainsi que j'ai été conduit à lever suivant les méthodes de H. GAUSSEN la feuille de Nice de la Carte de la Végétation au 1/200 000, c'est-à-dire l'ensemble des Alpes maritimes françaises et italiennes, au prix d'un travail de dix ans; je ne suis pas sûr qu'il aurait été possible par une autre voie, à un auteur travaillant seul, de dégager une vue synthétique de la végétation de ce pays extrêmement complexe. Par la suite, il m'a paru naturel de commencer la carte de la végétation des Alpes dauphinoises par une extension à leurs parties méridionales du travail antérieurement fait dans les Alpes maritimes et d'engager dans cette voie les collaborateurs qui se sont groupés dans mon laboratoire. De ce fait, la réalisation de la carte de la végétation du C.N.R.S. au 1/200 000 pour l'ensemble de la région alpine reste, du moins dans un premier temps, l'un des objectifs essentiels de notre travail; toutefois des considérations relatives au cas particulier des Alpes m'ont conduit à envisager quelques modifications au déroulement des recherches initialement prévues.

C. Pourquoi un **système de cartographie modifié pour les Alpes** ?

C'est que non seulement la carte de la végétation des Alpes a été en retard sur celle des autres régions, mais elle se heurte à des difficultés beaucoup plus grandes et ne peut progresser que plus lentement. Cela tient pour une part aux difficultés d'ordre géographique : fragmentation du pays, lacunes du réseau carrossable, brièveté de la période de végétation et donc de la période de travail. Cela tient également à la complexité botanique de la chaîne alpine, complexité plus grande que dans les autres massifs, probablement plus grande même dans les Alpes françaises que dans les Alpes centrales ou orientales. Ainsi l'étage subalpin ne présente dans un massif comme les Pyrénées qu'un seul *climax* forestier, représenté par le Pin à crochets; dans les Alpes au contraire quatre essences

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

peuvent concourir, soit isolément soit partiellement associées, à la constitution des climax de cet étage : le Pin à crochets, le Mélèze, le Pin cembro et l'Epicéa, sans parler de l'Aune vert. La complication des autres étages, notamment en moyenne montagne, n'est pas moindre : un secteur montagneux de richesse floristique normale a des chances d'héberger deux espèces de Pin, parfois trois, tandis que les Alpes maritimes en comportent, de la côte au sommet, sur 30 km à peine de latitude, six espèces, huit même si l'on tient compte de l'introduction du Pin noir et du Mugho.

Il faut donc s'attendre à ne pas pouvoir réaliser d'emblée dans les Alpes occidentales une cartographie détaillée, complète et *ne varietur*; il faut au contraire se résigner à tâtonner, à réviser fréquemment ses propres conceptions et à les soumettre au banc d'essai d'une cartographie provisoire. C'est dans cet esprit que j'ai été conduit à envisager depuis quelques années et à proposer (1961 a) la publication de « coupures provisoires » ou « précartes », documents établis en conservant les principes généraux de la Carte de la Végétation de la France au 1/200 000 mais en allégeant les techniques d'exécution et de publication.

Ces précartes ont pour objet : a) soit la représentation (précarte « type A ») d'un secteur particulièrement intéressant ou complexe avec plus de détail que ne le fera la carte au 1/200 000 dont l'échelle est un peu faible pour un pays accidenté et compliqué; j'ai proposé l'échelle au 1/100 000; b) soit la publication de la carte des séries de végétation (précarte « type B ») pour des secteurs dont l'étude qualitative est terminée, et cela sans attendre que tout l'ensemble du territoire d'une carte au 1/200 000 (10 240 km²) soit levé; j'ai proposé le découpage de la carte I.G.N. au 1/50 000 dont chaque coupure représente environ 580 km²; c) soit simplement (précarte « type C ») la transcription cartographique de documents préliminaires qui n'avaient pas encore été mis sous cette forme ou l'ont été de manière hétérogène : aires ou limites d'espèces dominantes ou caractéristiques, stations rélictuelles, trajet des migrations. Les trois cartes en couleur illustrant le présent volume donnent une idée partielle de ces possibilités : La Chapelle-en-Vercors et Briançon sont des précartes du type A, St-Bonnet une précarte de type B.

Les principes de la Carte de la Végétation de la France sont exposés (H. GAUSSEN et P. REY) dans une brochure éditée par le C.N.R.S. (1955) sous le titre « Service de la carte phytogéographique », plus précisément dans ses pages 11 à 34. J'ai décrit moi-même le principe et la technique proposés pour les précartes dans deux notes (1961 a et 1961 b). Je renvoie à ces trois documents qu'il ne peut être question de résumer ici d'une manière complète; je rappellerai seulement ci-après l'essentiel de ce qui est nécessaire à la compréhension des monographies et des cartes publiées dans ce volume et dans ceux qui le suivront éventuellement.

II

La carte de la végétation se propose deux objectifs :

- l'inventaire et la représentation de la végétation *existante*, tant naturelle que transformée par l'homme;
- l'indication de la végétation *possible*, c'est-à-dire du sens de l'évolution de cette végétation d'après son dynamisme.

A. Ce second aspect est fréquemment méconnu. Il est pourtant capital, on peut même dire que c'est lui qui fait tout l'intérêt de la carte. Je rappellerai donc tout d'abord la notion fondamentale de **dynamisme de la végétation** : même si cette notion est familière au lecteur, il est nécessaire de définir ici dans quel sens nous l'entendons ainsi que le contenu exact des différents termes que nous emploierons.

On sait que lorsque la végétation d'une région échappe à l'action humaine, elle présente en général une transformation spontanée et lente au cours de laquelle des groupements végétaux différents se succèdent en chaque point : l'invasion, par les broussailles, d'un terrain vague ou d'une culture abandonnée n'est qu'un aspect de ce dynamisme. Au bout d'un certain temps, de l'ordre du siècle dans les cas favorables, et pourvu que les conditions de milieu s'y prêtent, la végétation atteint un état boisé dont la composition dépend des facteurs écologiques au lieu considéré : nous appellerons ici **proclimax** ce stade. Il correspond au début d'une mise en équilibre pendant laquelle la forêt « mûrit » lentement pour atteindre un état final, dépendant naturellement lui aussi des facteurs écologiques du lieu et qui est appelé **climax**.

L'action de l'homme, y compris celle des animaux domestiques ou des engins mécaniques, a le plus souvent pour effet de contrarier cette évolution (débroutement, arrachage des mauvaises herbes, pâturage) ou même de provoquer un retour de la végétation à un stade antérieur (coupes forestières), l'engageant alors dans une évolution régressive ou *dégradation* dont le terme ultime peut être le sol nu, voire le sol érodé.

Des pratiques diverses (mise en défense, restauration des sols, enherbement, reboisement) peuvent déterminer au contraire une nouvelle évolution progressive qui ne pourra être complète avec retour au climax que si les conditions de milieu ne se sont pas détériorées entre temps; sinon, l'évolution est tronquée, on revient seulement à un état intermédiaire qui se stabilise (subclimax) ou bien encore on assiste à une déviation vers un autre stade terminal différent du climax véritable et que l'on appelle un **paraclimax**. Notons enfin que l'on appelle souvent subclimax le terme apparemment final d'une évolution tronquée *locale* : ment par l'action d'un facteur écologique particulier, le vent par exemple lorsqu'il s'oppose par endroits à la croissance des arbres dans un territoire normalement silvatique.

A la suite des travaux de GAUSSEN, on appelle « **série** » l'ensemble d'un climax, des groupements végétaux qui y conduisent par évolution progressive et de ceux qui en dérivent par dégradation.

B. *Plus encore* que la représentation de la végétation réelle, la carte se propose l'analyse de la végétation théorique par la détermination et la cartographie des séries de végétation.

Pourquoi cela ? Parce que les conditions de milieu ne déterminent pas seulement le stade final, mais orientent également l'évolution dès son début, déterminant déjà la nature des premiers termes de la série; de sorte que l'étude de ceux-ci permet souvent de conclure, sinon à la certitude, du moins à la probabilité de réalisation d'un groupement final donné, c'est-à-dire de tel type de forêt dans le territoire de telle série, ou bien encore à la possibilité d'obtention d'un groupement dérivé, par exemple d'une culture associée à une série donnée. On ne manquera pas d'objecter que le cultivateur ou le reboiseur ont une expérience suffisante et assez longue de leur métier et n'ont que faire des avis de la carte. C'est possible; aussi bien, là n'est pas la question. Ce qui importe en réalité, c'est

le fait que la carte de la végétation permet de déterminer avec précision des *territoires homogènes*, ceux précisément qu'elle appelle séries, dont chacun est si varié physionomiquement que cette homogénéité n'apparaîtrait pas *a priori*, sans le secours de la carte; et qu'elle permet d'être assuré que telle opération qui a réussi ou échoué *en un point* de la série a une forte probabilité et presque une certitude de réussir ou d'échouer dans *l'ensemble* du territoire occupé par la série.

C. Le problème est alors le suivant : à partir de quel moment peut-on identifier une série, et que faut-il entendre par séries différentes ?

Rappelons tout d'abord que l'établissement de la carte comporte deux opérations, en général simultanées, mais toutefois distinctes par leur esprit et leurs méthodes. L'une, que nous appelons schématiquement le « qualitatif », consiste à analyser la végétation sur des bases biologiques, à distinguer précisément les séries puis à les localiser et à les délimiter; on obtient ainsi la « carte des étages » ou « carte des séries », encore appelée « carte botanique », et qui traduit ce que serait l'état de la végétation dans la région si l'homme cessait d'intervenir pendant un temps suffisant; c'est en somme la carte des **potentialités végétales** de la région. L'autre opération, que nous appelons le « quantitatif », consiste à passer du carton botanique à la carte réelle en le modulant par l'introduction de la physionomie de la végétation et de l'effet de l'action humaine, en distinguant par exemple bois, landes, pelouses et cultures; elle est à mes yeux secondaire, car ce qui compte le plus en tant que travail scientifique, c'est la carte des Séries et je regrette un peu que l'usage ait consacré le choix malheureux de l'expression « carton botanique » qui en minimise l'importance.

1) L'établissement de cette carte des séries repose sur la détermination du climax en chaque point. C'est théoriquement très difficile et quelque peu hasardeux, par suite du temps très long de mise en équilibre des groupements terminaux, et aussi du fait que souvent les conditions de milieu changent en raison même du développement de la végétation (par exemple lorsque celle-ci modifie continuellement le sol) de sorte que l'équilibre peut se trouver indéfiniment reporté dans le temps. Mais **dans la pratique**, la cartographie des séries s'identifie à la **reconnaissance des proclimax**. Nous disons « dans la pratique », car ceci est en rapport direct avec le but de la carte : ce qui compte, c'est de prévoir l'évolution à l'échelle humaine et non pas à l'échelle de plusieurs millénaires; c'est de considérer un temps qui soit de l'ordre de grandeur de ce que l'on appelle par exemple en silviculture la durée d'une révolution forestière ou en économie la durée d'un investissement foncier. J'ai indiqué plus haut « un temps de l'ordre du siècle », et je pense être en conformité avec l'esprit dans lequel travaille le Service de la Carte de la Végétation.

2) D'autre part, les séries ne sont pas des êtres physiques doués d'une existence propre, indépendants de toute analyse, présents en nombre déterminé et qu'il s'agirait d'identifier comme on recense les habitants d'une commune. Il faut les voir autrement, comme un instrument de travail. Ce sont des **directions** que nous reconnaissons dans le phénomène général du dynamisme de la végétation, comme des lignes de force d'un champ que l'on dessine plus ou moins serrées suivant que le champ est

plus ou moins complexe ou que nous avons besoin de le connaître avec un degré ou un autre de précision. Dans un massif montagneux compliqué, nous aurons déjà fort à faire — et beaucoup à découvrir — par la simple considération des étages de végétation que nous pourrions alors en première analyse identifier chacun à une série, et il se peut que la carte ainsi faite apporte déjà beaucoup de renseignements; dans une région de plaine homogène, qui appartiendrait à un seul étage mais dont nous désirons étudier à fond la végétation, nous avons au contraire toute latitude de distinguer plusieurs séries dont les climax peuvent être voisins, si nous jugeons que cette distinction revêt localement une importance suffisante. Certes, la participation à une carte de végétation de l'ensemble de la France nous impose une normalisation dans la terminologie employée, mais elle n'empêche nullement de pousser l'analyse plus ou moins loin suivant la difficulté des différentes feuilles. Car finalement, le but à atteindre est de découper le territoire étudié en unités dont le **nombre soit raisonnable, adapté** à un exposé clair des observations effectuées, adapté également au but des recherches poursuivies ou aux renseignements que l'utilisateur attend de la carte.

III

A. Cette division peut être, en conservant les principes généraux de la Carte de la Végétation de la France, envisagée dans les Alpes de la manière suivante, en considérant l'ordre d'importance des facteurs écologiques :

1) des coupures de premier ordre, correspondant aux **étages** de végétation; ceci du fait que le facteur capital en montagne est l'altitude, liée elle-même au gradient de température. Sur la distinction et le nombre de ces étages : méditerranéen, collinéen, montagnard, subalpin et alpin, tout le monde est pratiquement d'accord, et les altitudes qui les séparent peuvent être définies assez bien à cent mètres près;

2) des coupures de second ordre, en relation avec le facteur eau. Nous pouvons distinguer dans chaque étage un type humide, un type sec (et s'il le faut un type mésophile); cette distinction a une importance particulière dans l'étage montagnard, et dans la comparaison entre les Alpes du Nord et les Alpes du Sud. Le terme « type » étant trop vague et celui de « faciès » qui est parfois employé devant être plutôt réservé aux subdivisions d'une série, je propose celui de « **mode** » : on pourra ainsi parler soit d'étage montagnard sec soit de « mode sec de l'étage montagnard » comportant une gamme de niveaux et de groupements différents de ceux du mode humide;

3) des coupures de troisième ordre, faisant intervenir des facteurs édaphiques notamment et qui permettent de séparer des **séries** voisines : distinction d'un méditerranéen silicicole à Chêne-Liège par exemple, ou d'un Collinéen à Châtaignier.

4) Eventuellement, à l'intérieur des séries, distinction de **sous-séries**, que l'on peut appeler aussi « **faciès** » ou « annexes », et qui correspondent fréquemment à un paraclimax de la série à laquelle on les rattache.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

B. Au total, cela peut représenter quinze à vingt séries ou sous-séries de végétation, pour un territoire étendu comme celui d'une feuille de la carte de la végétation au 1/200 000, et de cinq à dix sur l'étendue d'une feuille au 1/50 000. Ce point de vue est peut-être un peu plus analytique que celui qui a été adopté jusqu'ici dans la Carte de la Végétation du C.N.R.S., où le nombre des séries et sous-séries correspondait sensiblement pour chaque feuille à celui des essences forestières importantes dans la région, coïncidence qui était précieuse pour la compréhension de la carte. En découpant un peu plus, nous aboutissons à un système dans lequel une espèce forestière se trouve fréquemment commune à plusieurs séries, comme c'est le cas déjà pour la feuille de Nice au 1/200 000 dans laquelle le Pin sylvestre domine dans trois séries différentes; mais c'est inévitable en raison de la plasticité écologique d'une telle espèce et de la complication de la végétation de la chaîne alpine. Nous serons probablement obligés de désigner souvent une série, non pas par un, mais par deux arbres, en distinguant par exemple une série de la Hêtraie-Sapinière (montagnard humide) et une série de la Hêtraie sèche ou du Hêtre-Pin sylvestre (montagnard mésophile) comme nous l'avons fait dans ce volume même sur la feuille de Saint-Bonnet par exemple.

A titre indicatif, et sous réserve des révisions ultérieures, voici un tableau provisoire des étages, modes et séries utilisables pour les Alpes

TABLEAU I

ETAGES ET ALTIT. APPROX.		MODE SEC	MODE HUMIDE
ALPIN			
2200			
SUBALPIN			
1600			
MONTAGNARD	supérieur	Pin à crochets	Pin Cembrot
	1400	Mélèze	
	1400	Pin silvestre (+ Pin à crochets et Mélèze)	Epicéa
	moyen	Pin silvestre	Hêtraie-Sapinière
1200	Hêtraie sèche		
inférieur	Chênaie pubescente sup ^{re} à Pin silvestre	Châtaignier	Chêne pédonculé Chêne sessile Charme
800		(SUBMEDITERRANEEN)	(COLLINEEN)
MEDITERRANEEN	supérieur	Genévrier de Phénicie	Chênaie pubescente inférieure
	400		Ostrya
	inférieur	Pin d'Alep	Chêne-Liège
		Chêne vert	

du Sud. Il est bien entendu que les noms d'arbres qui y figurent doivent être pris comme l'abréviation du nom d'une série, et non pas comme la désignation du territoire où cet arbre joue un rôle physiologique et qui peut appartenir à plusieurs séries; c'est-à-dire qu'il ne faut pas confondre ce que nous appellerons et définirons d'une manière précise comme *série du Pin sylvestre*, par exemple, avec l'ensemble des bois de Pin sylvestre d'une région donnée. C'est le même problème que la distinction entre la *Hêtraie* et le *Fagetum*, cette distinction est maintenant classique et il n'est pas besoin d'insister.

C. En ce qui concerne les couleurs, nous conservons dans toute la mesure du possible les couleurs officielles du Service de la Carte de la Végétation de la France, essentiellement en raison de l'intérêt qui s'attache à leur choix écologique. Toutefois, du fait que nous distinguerons un nombre un peu plus grand de séries et que nous emploierons dans les précartes publiées ici un système d'impression simplifié, il n'est pas certain que nous pourrions attribuer une couleur distincte à chaque série. Il est probable qu'il faudra nous contenter **d'une couleur par mode**, ce qui en fera huit à dix en tout, et probablement jamais plus de six à la fois sur une même coupure (de sorte que nous pourrions nous en tirer avec trois couleurs fondamentales et trois couleurs obtenues par superposition). Une couleur pourra alors être commune aux stades peu évolués de deux séries, qui sont d'ailleurs floristiquement voisins quand ces séries sont elles-mêmes affines; par des surcharges différentes on pourra distinguer les stades plus évolués, landes ou forêts, des deux séries. D'ailleurs il apparaît qu'un étage, ou du moins chacun de ses modes, présente souvent une série « centrale » couvrant l'essentiel du territoire et une ou deux autres séries moins importantes dont on peut par exemple individualiser seulement les stades forestiers : ainsi sur la précarte de La Chapelle-en-Vercors, nous avons adopté une couleur bleu-clair, obtenue par une trame légère, pour l'ensemble de tous les stades non forestiers du Montagnard humide, un bleu moyen pour les bois de Hêtres, un bleu intense obtenu par teinte plate pour les bois de Sapins, ce qui respecte sensiblement le principe voulant que la teinte soit d'autant plus intense que la végétation est plus évoluée. Un résultat, qui était pour nous essentiel et qui est à peu près acquis, était de conserver une représentation qui soit homogène pour l'ensemble des Alpes, compatible avec ce qui a déjà été fait sur les feuilles au 1/200 000 de Nice et du Puy de la Carte de la Végétation, utilisable immédiatement pour la feuille de Gap qui arrive aux dernières phases de son établissement.

IV

Une confrontation avec les résultats acquis par d'autres auteurs à l'aide d'autres méthodes, dans les Alpes centrales et orientales, serait prématurée. Ce n'est que par la suite que nous pourrions envisager d'établir des tableaux de concordance précis. Nous nous en tiendrons pour l'instant à quelques éléments de comparaison, relatifs au degré de précision analytique que l'on peut attendre des méthodes employées ici.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

A. La feuille de Nice au 1/200 000 (1962), première carte alpine établie suivant les principes de la Carte de la Végétation, est un « test » intéressant. Elle a été l'occasion en effet d'étudier de délicats problèmes d'articulation des végétations alpine et méditerranéenne : mise en évidence dans cette région, des « échelons d'appauvrissement » introduits par FLAHAULT, place de l'Ostryaie par rapport aux autres séries méditerranéennes, rapprochement entre cette Ostryaie et une Chênaie pubescente inférieure alors qu'on la rapprochait ordinairement du *Quercetum pubescentis*, c'est-à-dire de notre *Chênaie pubescente supérieure*. Ces problèmes de contact méditerranéo-alpin se posent d'ailleurs à l'échelle de l'ensemble des Alpes méridionales et pourront être résolus à leur tour d'une manière analogue, par exemple en ce qui concerne le classement logique des pénétrations méditerranéennes dont la nomenclature semble être jusqu'ici quelque peu imprécise, ou bien le caractère plus ou moins subméditerranéen de l'étage collinéen, à mesure qu'on remonte vers les Alpes du Nord. Enfin une comparaison précise que nous avons eu l'occasion d'établir entre les groupements végétaux décrits sur la feuille de Nice et ceux d'un massif pourtant lointain, les Karawanken, étudiées par AICHINGER, laisse espérer que le système utilisé par nous est susceptible d'être valable dans une partie assez étendue de la chaîne alpine.

E. SCHMID a dressé une carte de la végétation de la Suisse au 1/200 000, couvrant la totalité de ce pays, en quatre feuilles, et qui repose sur la distinction de **ceintures** de végétation (*Vegetationsgürteln*). Cette notion de ceinture, comme le fait remarquer GAMS, a l'avantage d'affiner la notion d'étage et d'introduire une notion relative à l'évolution passée de la végétation (migration de flores). En revanche, il ne semble pas que ce système tienne compte du dynamisme **actuel** (maturation des groupements) à l'intérieur de chaque ceinture. Nous retiendrons simplement que le nombre de ceintures proposées par SCHMID (1951) pour l'ensemble des Alpes est de quatorze. Celui des séries et sous-séries de la Carte de la Végétation de la France est de dix-sept pour les Pyrénées orientales (feuille de Perpignan) et vingt-deux pour les Alpes maritimes (feuille de Nice), c'est-à-dire un léger avantage, du point de vue de la précision analytique, pour la carte française.

La comparaison avec les systèmes phytosociologiques est plus difficile à établir. Ce qui importe ce n'est pas tellement de savoir s'il vaut mieux, théoriquement, partir de la *formation*, c'est-à-dire du groupement végétal conçu dans son sens le plus large, et descendre par analyse à des groupements plus limités, ou bien au contraire partir d'*associations* élémentaires et remonter par synthèse à des unités plus compréhensives. C'est plutôt de voir si, au degré moyen de précision où doivent se rencontrer ces deux méthodes, elles aboutissent, oui ou non, au même résultat. La réponse est malaisée, notamment parce que les associations sont ordinairement groupées en unités supérieures d'après leurs affinités floristiques, elles-mêmes liées au niveau d'évolution, et non pas d'après des séries dynamiques. On peut cependant établir une comparaison approximative pour certaines grandes unités. Ainsi BRAUN-BLANQUET et TÜXEN (cité dans WAGNER, 1959), distinguent trois ordres et six alliances dans la classe des *Querceto-Fagetea* de la manière suivante :

Quercetalia pubescentis . *Orneto-Ostryion* et *Quercion pubescentis*.
Fagetalia *Fagion* et *Carpinion*.
Populetalia *Alno-ulumion* et *Populion albae*.

De notre côté, nous distinguons pour l'instant une série unique de « bord des eaux » (dans laquelle se trouveraient donc réunies les deux dernières alliances) en raison de leur faible développement dans les secteurs des Alpes que nous avons cartographiés. En ce qui concerne les groupements qui entreraient dans les *Fagetalia*, nous avons distingué généralement sur chaque feuille deux séries de Hêtraie (ainsi Hêtraie-Sapinière et Hêtraie sèche en Dauphiné, ou bien Hêtraie de type médio-européen et Hêtraie de type provençal dans les Alpes Maritimes) et quant au *Carpinion*, qui correspond sensiblement à ce que nous appelons *étage collinéen humide* en Dauphiné du Nord ou en Savoie, nous serons amenés à le découper en trois séries, peut-être davantage. Enfin, le levé de la feuille de Nice a amené la distinction de deux types de Chênaie pubescente, appartenant à deux séries différentes, c'est-à-dire a poussé l'analyse plus loin que la notion classique de *Quercetum pubescentis*, et a distingué dans l'Ostryaie un ensemble de groupements qui devraient peut-être se trouver répartis en deux sous-séries (OZENDA, 1954).

Nous pouvons donc penser, sinon conclure absolument, que ce que nous dénommons *série* est une unité plus petite que l'*alliance* des phytosociologues, et compte tenu du fait que dans une région donnée chaque alliance ne comprend généralement qu'une ou deux associations, nous pouvons dire que pratiquement le *groupement terminal de nos séries correspond à peu près à une association*.

Ceci est valable pour les groupements forestiers, et parce que nous leur accordons une attention particulière; par contre, notre analyse est nettement moins poussée dans le cas des groupements moins évolués et surtout au niveau des groupements pionniers du type rupicole par exemple. La précision nous semble en effet devoir être dans une certaine mesure subordonnée à ce que l'on attend de la carte, d'une part, aux possibilités des techniques de représentation des groupements à l'échelle adoptée, d'autre part. Il reste de toute façon l'avantage inhérent au système de classement d'après le dynamisme de la végétation, qui a l'intérêt de bien séparer des associations peut-être floristiquement voisines mais dont l'évolution ultérieure sera très différente.

Il n'était pas superflu d'insister sur ce qui précède, quand ce ne serait que pour infirmer la fable suivant laquelle une carte à moyenne échelle ne saurait être que physionomique.

B. Il n'est pas inutile non plus d'indiquer ici que nos méthodes de travail sont aussi précises que celles qui sont ordinairement utilisées par les phytogéographes de tendances diverses. Nous n'avons pas jugé nécessaire d'alourdir ce volume en publiant systématiquement tous nos tableaux de relevés; nous avons seulement choisi la notice de la feuille de Briançon pour en publier une partie, qui suffit à indiquer que nous utilisons les techniques classiques, bien que nous ayons dû quelque peu en alléger la transcription. Nous avons renoncé, du moins dans le cas général, à la distinction de cinq catégories d'abondance exactement chiffrée ou à la distinction de dix échelles de hauteur de la végétation; peut-

être serons-nous d'ailleurs conduits à revenir à une technique plus fine à mesure que le travail progressera.

C. Un mot sur le rôle que nous attribuons aux photographies aériennes. Il nous semble qu'elles sont un instrument admirable pour déceler des zones homogènes, c'est-à-dire pour délimiter avec précision des parcelles étendues dont on a déjà étudié exactement la composition au sol et dont l'aspect apparaît uniforme sur photographies, ainsi que pour avoir une idée de la vitesse d'évolution de la végétation par comparaison de séries de photographies séparées par un nombre d'années suffisant. Par contre nous ne pensons pas être, à Grenoble, en mesure d'exploiter ces photographies jusqu'au point où elles pourraient intervenir systématiquement dans l'aspect « qualitatif » de la cartographie, c'est-à-dire par exemple dans la distinction de types de forêts de composition voisine. Il n'est pas impossible qu'ailleurs des chercheurs mieux outillés ou plus expérimentés puissent aller plus loin dans cette voie que nous ne l'envisageons, mais nous préférons nous tenir plutôt en deçà des possibilités.

V

Et nous terminerons maintenant par la question si souvent posée : à quoi tout cela sert-il ?

Nous pourrions adopter deux positions extrêmes :

— ou bien répondre : « A rien pour le moment », alléguant que le propre de la recherche universitaire est précisément de rester de type théorique — on dit maintenant « fondamental » — et que chercher un but dès l'origine d'une entreprise, c'est peut-être risquer de faire échouer certaines possibilités par une spécialisation trop précoce ;

— ou bien répondre : « A tout », renvoyant le lecteur aux longues listes d'utilisateurs possibles, tant publics que particuliers, que les phytogéographes de toutes écoles ont souvent invoqués, mais n'ont pas toujours réussi à convaincre.

Nous nous tiendrons entre les deux.

L'une des objections que l'ont fait souvent à l'utilisation d'une carte de végétation à moyenne échelle est qu'elle ne permet pas de lire *directement* la vocation d'une *parcelle* déterminée de terrain. L'objection est simpliste et suppose un lecteur qui serait forcément inintelligent, incapable d'aller au-delà de la simple lecture de la carte et de faire un effort d'interprétation. A-t'on jamais contesté l'utilité de la carte géologique de France au 1/80 000 sous prétexte qu'elle ne permet pas de décider directement des modalités d'exploitation d'une mine sans être allé sur le terrain ? Il faut évidemment voir les choses autrement.

a) D'abord, une carte de végétation possède indéniablement l'intérêt d'être **une mise au point, un inventaire**. Elle met en évidence des faits généraux, valables à l'échelle régionale, ce qu'une carte détaillée ne fait pas ; elle suggère des analogies, des transpositions de méthodes d'exploitation.

b) Elle est un **instrument d'analyse du milieu naturel**, et c'est à notre avis un des buts importants qu'il faut poursuivre : expliquer la végétation par le milieu lorsqu'on le peut, inversement préciser les facteurs de milieu par l'observation de la végétation. Ces deux démarches doivent aller de pair, sans suppression arbitraire de l'une des deux possibilités par une option préalable; il ne semble pas que les discussions à l'infini qui ont eu lieu pour savoir si la floristique devait passer avant ou après l'écologie, l'analyse du milieu avant ou après celle de la végétation, l'examen de la photographie aérienne avant ou après la prospection au sol, aient débouché sur quelque chose de constructif. Ce sont là de faux problèmes. Cela dépend en effet de la complexité du pays étudié, de l'état d'avancement des connaissances botaniques ou géographiques disponibles, de la tendance propre ou de la spécialisation des chercheurs.

c) Enfin, au-delà de la représentation de la végétation existante ou de l'interprétation du milieu, la carte peut de toute façon poursuivre un but de **prévision**, de « *prospective* », à condition que ce soit d'une manière prudente. Comme nous l'avons vu plus haut, en cartographiant les séries dynamiques et par là même les potentialités de la végétation, nous cherchons moins à indiquer ce qu'il faut faire, qu'à définir des territoires homologues dans lesquels une mesure qui a fait ses preuves localement est susceptible d'être généralisée. Dans le cas du milieu montagnard, souvent mal connu quant à ses caractéristiques physiques, l'étude de la végétation peut être d'un grand secours pour la détermination de ces territoires homologues (OZENDA, 1961 d, p. 56-57) que REY a défini (1962) sous le nom de « zones isopotentielles ». La série de végétation est-elle apte à jouer ce rôle ? Nous pensons qu'il en est bien ainsi et qu'il n'est pas nécessaire de toujours descendre systématiquement jusqu'à l'association végétale elle-même, car cette association peut se révéler comme un concept trop étroit, dépassant le degré de précision nécessaire. L'amplitude écologique des grandes espèces forestières, ou celle des plantes de grande culture, dépasse largement celle de l'association et même du groupe d'associations; or, la mise en valeur, l'« aménagement » d'un secteur, fera souvent disparaître les associations naturelles dans leur détail pour ne laisser subsister qu'une moyenne. C'est donc celle-ci qu'il faut chercher à préciser d'emblée si l'on peut.

En définitive, il n'appartient pas au biologiste de dire à quoi peut servir sa carte, et encore moins de l'imposer à un utilisateur déterminé; son rôle est simplement de la faire précise et claire, et peut-être, plus simplement encore, de la faire — ce qui est déjà beaucoup.

*

**

Nous ne nous dissimulons pas que la tâche consistant à cartographier, même à moyenne échelle, l'ensemble de la végétation des Alpes est vaste et ardue, et que beaucoup de problèmes persistent, malgré tout l'appoint de méthodes et de techniques que nous devons en grande partie à l'expérience du Service de la Carte de la Végétation.

Nous avons suffisamment souligné le caractère préliminaire de notre mode de publication adopté ici, notre souci de lui conserver une forme relativement simple et constamment susceptible de révision. Nous avons

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

cherché à échapper à une normalisation hâtive, à la rigidité des échelles, du découpage, des conventions, des nomenclatures. Chacune des trois cartes présentées dans ce volume diffère dans sa technique et même dans son thème général et c'est volontairement, comme l'indique la note technique contenue dans les pages qui suivent, que nous avons fait ainsi. Notre but n'est pas de juxtaposer des cartes, mais de dégager des problèmes et de rechercher quelle contribution la cartographie peut apporter à leur solution.

Peut-être pouvons-nous espérer qu'en abordant dans cet esprit l'étude phytogéographique des Alpes occidentales, nous puissions à plus ou moins longue échéance, lui voir jouer dans l'ensemble de la géographie botanique un rôle quelque peu comparable à celui que l'étude géologique des Alpes a tenu dans les progrès de la géologie générale.

Bibliographie

- GAUSSEN, H. — 1954 — *Carte de la Végétation de la France*, feuille n° 78, Perpignan.
- et REY, P. — 1955 — Service de la carte de la Végétation de la France au 1/200 000, in *Service de la Carte phytogéographique*, C.N.R.S., 80 p.
- OFFNER, J. et LE BRUN, P. — 1956 — Un siècle de floristique à travers les Alpes françaises. — *Bull. Sté Bot. Fr.*, t. 103, p. 298-375.
- OZENDA, P. — 1954 — Les groupements végétaux de moyenne montagne dans les Alpes maritimes et ligures. — *Documents pour les cartes de productions végétales*, série Alpes, art. I, 40 p., 3 pl., 1 carte.
- 1961, a — La publication de coupures provisoires : raison d'être, techniques possibles. — *Méthodes de la cartographie de la végétation*, 97^e Colloque International du C.N.R.S., p. 257-64.
- 1961, b — La représentation cartographique de la végétation à moyenne échelle à l'aide de trames. — *Comité français de techniques cartographiques*, n° 11, p. 177-182, 3 pl.
- 1961, c — La végétation des Alpes : état actuel des recherches; techniques et orientations nouvelles. — *Union des Naturalistes de l'enseignement public*, n° 48, p. 140-162.
- 1961, d — La détermination de la zone montagneuse à l'aide des limites altitudinales de végétation. — *Bull. Féd. Fr. Econ. Mont.*, t. 11, p. 49-57, 1 carte.
- 1962 — *Carte de la végétation de la France au 1/200 000*, feuille n° 68, Nice.
- REY, P. — 1962 — Les perspectives fondamentales de la cartographie de la végétation. — *Comité français de techniques cartographiques*, n° 14, p. 69-73.
- SCHMID, E. — 1939 — *Carte de la végétation de la Suisse au 1/200 000*, 4 feuilles, Berne.
- 1951 — Flore et végétation des Alpes. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 98, fasc. 10, p. 28-30.
- WAGNER, H. — 1955 — Grundfragen des Systematik der Waldgesellschaften. — *Veröff. des Geob. Inst. Rübel in Zürich*, t. 33, p. 241-252.