

## VERS UNE VUE UNITAIRE

### *Towards a unitary view*

*In this final chapter, we recall the main concepts which have been developed in the course of the book and which are the basis for the conclusions proposed:*

- *the current notion of the biological belt as a structured set of ecosystems;*
- *the vertical translation of the limits as a function of latitude;*
- *the biogeographical model or belt grid, presented as a basic schema for holarctic chains;*
- *the grouping of alpine chains into orosystems, now possible thanks to this model drawn up from an in-depth knowledge of the alpine arc.*

*The comparative study of the major mountain chains of Europe, the Mediterranean Basin and temperate Asia enables us to group them into a number of orosystems, the contours of which are shown in fig. 10.1 and their degrees of similarity in fig. 10.2.*

*A link is established with Walter's notion of orobiome. The study shows the ways in which the two concepts are parallel but distinct and how the notion of orosystem permits greater precision with regard to definition, biogeographical limits and ecological analysis.*

*To avoid – or at least to minimise – the prevailing confusion in the literature with regard to the naming of the belts, it is necessary to establish a terminology which is free of the ambiguous terms in current use. The solution proposed is a codified nomenclature which is both simple and adaptable.*

Dans ce dernier chapitre sont rappelés tout d'abord les concepts essentiels développés dans ce livre et qui sont à la base des conclusions proposées:

- la notion actuelle d'étage biologique, comme ensemble structuré d'écosystèmes;
- la translation verticale des limites en fonction de la latitude;
- le modèle biogéographique, ou grille d'étages, présenté comme schéma de base des chaînes holarctiques;
- le groupement de chaînes alpines en Orosystèmes, rendu possible maintenant grâce à ce modèle élaboré à partir d'une connaissance approfondie de l'arc alpin.

L'étude comparative des grandes chaînes de l'Europe, du Bassin méditerranéen et de l'Asie tempérée permet de les regrouper en plusieurs orosystèmes dont les contours sont représentés par la figure 10.1 et les degrés de similitude par la figure 10.2.

Un rapprochement est établi avec la notion d'Orobionne précédemment introduite par Walter. Il est montré en quoi les deux concepts sont parallèles mais distincts et comment l'Orosystème va plus loin dans la précision de la définition, des limites biogéographiques et de l'analyse écologique.

Pour éviter, ou du moins pour réduire, la confusion qui règne à travers toute la littérature dans la dénomination des étages, il est nécessaire de rechercher une terminologie affranchie des termes habituels mais qui sont ambigus. Il est proposé d'élaborer une nomenclature codée, à la fois simple et évolutive.

## 10.1 FONDEMENTS ET LIMITES D'UNE SYNTHÈSE: QUELQUES RAPPELS

### 10.1.1 La notion actuelle d'étage

Comme exposé dans les chapitres 1 et 7, il y a loin de la conception habituelle d'étage, envisagé comme une simple tranche d'altitude, au contenu biologique rigoureux qui lui est attribué maintenant. L'étage tel qu'il est compris ici est un complexe structuré d'écosystèmes, impliquant des biocénoses précises, leur dynamisme, leurs relations écologiques et leur sol, ainsi que les microorganismes, la faune et les activités humaines qui leur sont associés. Et ce qui a été dit au chapitre 7 pour les Alpes doit rester valable pour toutes les autres chaînes.

### 10.1.2 Déplacement vertical suivant la latitude

L'étage ainsi défini par l'analyse détaillée de son contenu biologique est lié au paramètre écologique principal qui le détermine, la température, et non plus à l'altitude en elle-même; la position d'un étage donné présente, d'un massif à l'autre, une variation verticale en fonction des différences de climat et de latitude, que nous avons appelée translation (sect. 2.5); il est essentiel d'en tenir compte sous peine de commettre, dans la géobiologie comparée des montagnes, de véritables contresens.

Par suite, une nouvelle nomenclature des étages, évitant les termes ambigus et fondée sur une échelle chiffrée, apparaît souhaitable: elle est proposée plus loin, à la section 10.4.

### 10.1.3 La grille d'étages, modèle biogéographique

A différentes reprises a été exposé dans ce volume le passage d'une simple chaîne d'étages, reliée à une échelle thermique, vers une grille d'écosystèmes tenant compte des autres facteurs écologiques. La première partie du chapitre 7 montre l'élaboration progressive d'un modèle alpin avant lequel aucune comparaison n'était possible avec d'autres grandes chaînes. Les figures 7.3, 8.3, 8.14 et 9.5 représentent de telles grilles.

### 10.1.4 Fondement et généralisation de la notion d'écosystème

Nous rappellerons ici l'essentiel des chapitres 7 et 8 et notamment la section 7.9. L'homogénéité de la flore centre-européenne, et une certaine similitude de l'histoire de cette flore à l'échelle du continent, ont pour conséquence que les trois grandes chaînes, Alpes, Pyrénées et Carpates, portent une végétation apparentée et susceptible d'être décrite dans ses grandes lignes à l'aide d'un modèle commun. Ce dernier s'applique également à d'autres chaînes, périphériques des précédentes (Jura, Apennin du nord, Dinarides). L'ensemble de ces montagnes a pu ainsi être regroupé en un ensemble dit Système alpin, dont les caractères floristiques, biocénotiques et écologiques présentent une forte cohérence.

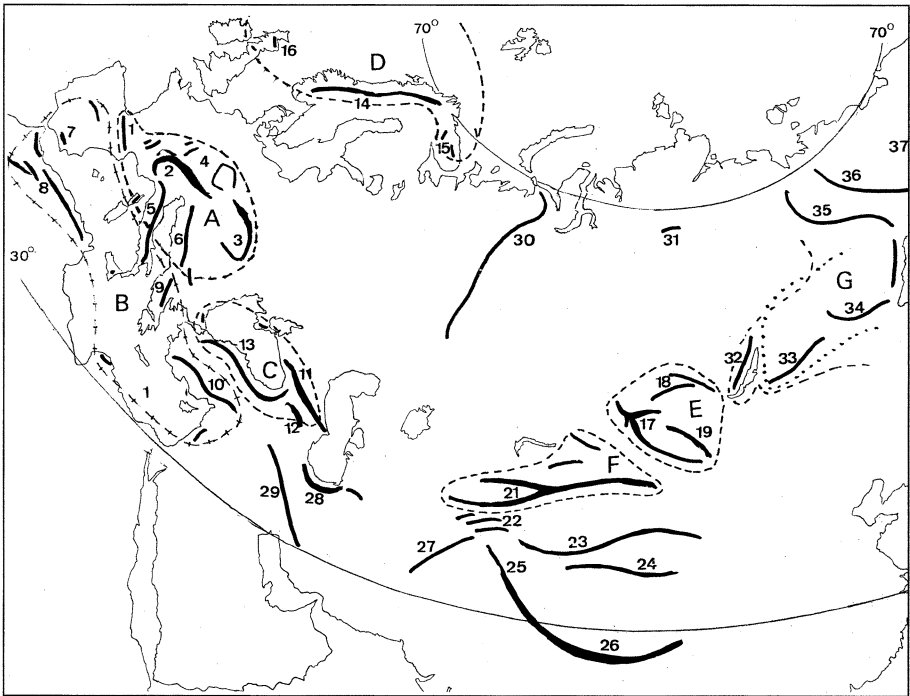
Mais à l'unité de la végétation de ces montagnes s'oppose la diversité des régions de plaine qui les entoure, et par suite celle des premiers reliefs. D'une manière générale, l'homogénéité décroît de haut en bas. Il est donc préférable de considérer le modèle comme concernant essentiellement la moyenne et haute montagne et de minimiser l'importance des variations de l'étage collinéen (sauf dans des cas particuliers comme la figure 7.11).

Une démarche analogue permet de définir ailleurs de tels systèmes (chap. 8), étant entendu qu'il s'agit là d'un *concept relatif* ayant valeur d'*hypothèse de travail*, et non d'entités ou de frontières transcendant l'étude que nous en faisons.

## 10.2 LES OROSYSTÈMES EURASIATIQUES

### 10.2.1 Carte d'ensemble

La figure 10.1 résume, sous ces réserves, la situation et le contour des Systèmes que l'on peut proposer de distinguer dans l'Eurasie non tropicale. Rappelons à nouveau la différence que nous avons faite entre deux types: les orosystèmes bien définis, sur une connaissance suffisamment avancée et des limites bien apparentes (Système alpin, méditerranéen, pontique, nord-européen, nord-sibérien) et les «nébuleuses» au contenu moins homogène et aux contours indécis (Montagnes est-sibériennes, Asie centrale, Amérique du nord-ouest).



**Fig. 10.1** Systèmes et groupes biogéographiques proposés pour les montagnes de l'Eurasie tempérée. A, Système alpin: 1, Pyrénées; 2, Alpes; 3, Carpates; 4, Massifs hercyniens; 5, Apennin; 6, Dinarides. B, Système méditerranéen: 7, Sierra Nevada; 8, Atlas; 9, Pinde; 10, Taurus. C, Système pontique: 11, Grand Caucase; 12, Petit Caucase; 13, chaînes nord-natoliennes. D, Système nord-atlantique: 14, Scandes; 15, Montagnes de Karélie et de Kola; 16, Highlands d'Ecosse. E, Groupe de l'Altai: 17, Altaï; 18, Saïans; 19, Kingai. F, Groupe du Tien-Chan: 20, Tarbagataï et chaînes djoungares; 21, Tien-Chan. 22, Pamir; 23, Kouen Lun; 24, Altyn Dag; 25 Karakoram; 26, Himalaya; 27, Hindukuch; 28, Alborz; 29, Zagros; 30, Oural; 31, Putorana; 32, Monts du Baïkai; 33, Monts Jablonov; 34, Monts Stanovoi; 35, Monts de Verjoïansk; 36, Monts Tcherskii. G, limites occidentales de *Pinus pumila* et *Betula ermanii*, caractéristiques possibles d'un groupe d'Extrême-Orient.

En général, la définition d'un Orosystème du premier type résulte de l'observation qu'un certain nombre de montagnes portent un couvert végétal similaire à celui d'une grande chaîne de référence: les Alpes en Europe centrale, le Caucase dans le Système pontique, les Scandes dans le Système calédonien. Ce n'est pas, du moins pour l'instant, évident dans les ensembles du second type.

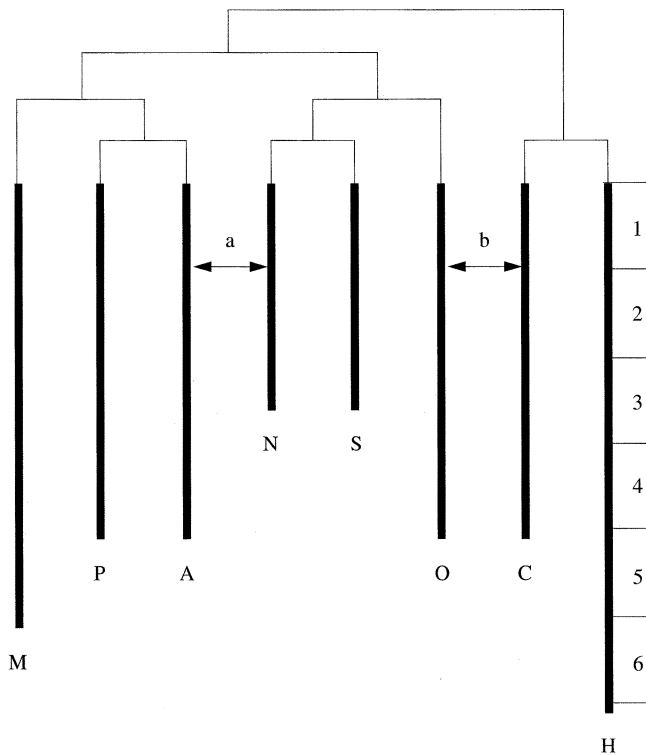
Il est important de ne pas perdre de vue les remarques formulées par Walter [1977]:

- s'il est devenu d'usage d'employer utilement dans de nombreuses montagnes les termes *collinéen*, *montagnard*, *subalpin*, *alpin*, *nival*, il ne faut pas pour autant admettre intuitivement que les étages des Alpes sont la norme universelle;
- la comparaison souvent faite entre étagement en montagne et zonation à l'échelle continentale n'est qu'une analogie déduite de la situation en Europe et en Amérique du Nord, et non une loi.

### 10.2.2 Relations entre orosystèmes

Nous ne considérons ici que les ensembles du premier type (décrits chap. 7 et 8).

Nous avons déjà vu que certains d'entre eux présentaient une similitude relativement marquée: presque un même modèle, si l'on remplace les grandes espèces



**Fig. 10.2** Affinités des orosystèmes en Eurasie tempérée. M, méditerranéen; A, alpin; P, pontique; N, nord-européen (ou boréo-alpin); S, sibérien; O, sibérien-oriental; H, himalayen; C, chinois. L'allongement des colonnes traduit le nombre plus ou moins grand d'étages: 1, supraforestier («alpin» et «subalpin», ou leur équivalent); 2, montagnard; 3, collinéen; 4, méditerranéen; 5, subtropical; 6, tropical.

formatrices de l'un par des espèces vicariantes, comme dans le couple constitué des deux systèmes alpin et pontique, où l'on trouve dans l'un et l'autre :

- dans l'étage collinéen, des chênaies à Charme ;
- dans l'étage montagnard, un même tiercé Hêtre-Sapin-Epicéa, avec la même variation de leurs proportions en fonction de l'altitude, et leur remplacement par des formations xériques dans les vallées internes ;
- dans l'étage supraforestier, des pelouses à Carex d'écologie comparable.

Le modèle méditerranéen se déduit lui aussi du modèle alpin par passage latéral des étages de l'un à l'autre, comme on l'observe le long de l'Apennin ou des Dinarides, mais le matériel floristique change plus sensiblement. Ce système est apparenté aux deux précédents, mais moins qu'ils ne le sont entre eux, conclusion provisoire qui serait à préciser statistiquement.

On a vu également l'étroite parenté entre les deux étagements boréo-alpin et sibérien, et le passage de ce dernier à un étagement sibérien-oriental un peu différent.

Revenons maintenant au versant sud de l'Himalaya. Au-dessus de 1800 à 2000 m environ de socle tropical, l'étagement devient parallèle à celui des Alpes : un collinéen de caducifoliés, un montagnard, un subalpin avec des Sapins, des Epicéas, des Rhododendrons. Mais dans l'étage montagnard la forêt mixte hygrophile n'est pas une hêtraie-sapinière, c'est une formation à *Tsuga* et *Quercus* : ce n'est plus, par rapport aux Alpes, une vicariance d'espèces, mais de genres et la distance entre les modèles est plus grande. Une partie des montagnes de la Chine centrale relèvent peut-être d'un modèle voisin.

Il est possible aussi d'entrevoir d'autres rapprochements : une indiscutable analogie entre l'étagement scandinave et la partie supérieure de l'étagement alpin (flèche a, fig. 10.2), ou entre les types oriento-sibérien et chinois (flèche b).

Peut-être les ensembles du second type, comme le complexe centre-asiatique, peuvent-ils s'interpréter comme un agrégat d'orosystèmes.

## 10.3 OROBIOME ET OROSYSTÈME

### 10.3.1 Le concept d'orobiome de Walter

Le terme Orobiome a été créé par H. Walter en 1976 dans l'ouvrage *Die Oekologischen Systeme der Kontinente* (Les Systèmes écologiques des continents). Il a proposé de désigner du nom de *Zonobiomes* les divisions principales correspondant aux grandes zones de la Biosphère, et en distingue neuf (équatorial, tropical, subtropical, méditerranéen, tempéré chaud, némoral, continental, boréal, polaire) séparés par des bandes de transition. A l'intérieur de chaque zonobiome, Walter isole des territoires extrazonaux dont la végétation est différente en raison de conditions écologiques spéciales. Ce sont les *pédobiomes*, liés à des sols particuliers (grandes régions à sols salés, mers de sable ou « ergs » dans les déserts, grands deltas) et les *orobiomes* formés des montagnes importantes.

Le concept d'orobiome est à nouveau exposé, sensiblement dans les mêmes termes, dans *Vegetation und Klimazonen* [1977, pp. 22-23], puis dans Walter et Breckle, *Ökologie der Erde*, vol. I [1983, pp. 24-26]. Dans les volumes suivants, ces auteurs donnent comme exemples d'orobiomes (citation limitée dans le tableau 10.1 aux latitudes moyennes) :

Tableau 10.1

| Zonobiome                  | Montagnes appartenant à l'orobiome correspondant :                                       |
|----------------------------|--|
| IV. Méditerranéen          | Chaînes d'Espagne, Maroc, Anatolie, Canaries, Californie, Chili moyen. Le Cap, Australie |
| V. Tempéré-chaud océanique | Cascades, Sud du Chili, Nouvelle Zélande   |
| VI. Némoral                | Mittelgebirge, Alpes du Nord, Japon, Corée, Appalaches                                   |
| VII. Continental Aride     | Tibet, Pamir, Tien Chan, Hindoukouch, Colorado, Argentine                                |
| VIII. Boréal               | Scandes, Oural, Monts de Verkoïansk, Anadyr, Kamtchatka, Rocheuses du Nord               |

### 10.3.2 Un pas de plus?

L'Orobiome de Walter et l'Orosystème proposé ci-dessus sont deux concepts parallèles, certes apparentés, mais développés indépendamment. Sont-ils réductibles l'un à l'autre? Je l'ai d'abord pensé, cherchant une formulation qui les enveloppe tous deux et pour laquelle serait conservé le mot Orobiome, en hommage à l'œuvre monumentale de Walter. Mais cette unification n'apparaît pas possible, pour plusieurs raisons résumées ci-après.

- Un problème de sémantique: le contenu du terme orobiome ne semble pas défini d'une manière univoque. Certes, Walter distingue bien trois catégories d'orobiomes: les unizonaux, situés entièrement dans un même zonobiome; les multizonaux, longues chaînes nord-sud s'étirant sur plusieurs zones (Andes, Oural); les interzonaux, formant une barrière entre deux zones (Alpes, Caucase, Himalaya). Mais une première question de dimension se pose: le même mot désigne soit une chaîne seule (Caucase), soit un ensemble immense (Orobiome VIII) ceinturant le globe de la Scandinavie à l'Extrême-Orient et aux Rocheuses du Nord. On pourrait lever l'ambiguïté en attribuant aux Scandes ou aux Rocheuses le rang de suborobiome. Mais nouvelle difficulté: ce même terme est utilisé par Walter pour découper, à l'intérieur même des Alpes orientales, trois suborobiomes, nord, intra-alpin, et sud.
- Les orobiomes sont définis, semble-t-il, *per descensum* en croisant deux couches d'information qui n'ont pas la même précision: le découpage planétaire des zonobiomes, et la carte des montagnes. Les orosystèmes sont élaborés différemment, par voie ascendante, à partir de la comparaison minutieuse de la structure de la végétation d'une chaîne à l'autre. L'incompatibilité des deux approches apparaît nettement dans le cas des orobiomes dits par Walter interzonaux, comme les Alpes orientales. A l'échelle planétaire, il est exact que l'Europe moyenne est némorale et l'Europe du sud méditerranéenne; mais à l'échelle de la seule Europe centrale il n'est pas possible d'admettre que les Alpes sont une chaîne interzonale. En effet, l'Italie méditerranéenne commence seulement avec le rebord de l'Apenin, en excluant la plaine du Pô; et les deux versants des Alpes portent, sauf dans l'étage collinéen, presque la même végétation. La chaîne des Alpes est donc un orobiome unizonal. De même les deux versants du Caucase sont, sauf dans la partie médiane de la chaîne, très semblables. Seul l'Himalaya est indiscutablement une barrière interzonale, entre l'Asie centrale désertique et l'Asie des moussons.
- Le concept d'Orobiome est resté, du moins sous sa forme actuelle, une notion encore essentiellement géographique et descriptive. Dans l'œuvre de Walter, c'est presque un *nomen nudum*. Au contraire, l'Orosystème, en tant que structure intégrée,

peut aller plus loin. Son étude doit comprendre, *en vue de leur comparaison*, celle des différents massifs qui le constituent, et cela sous l'angle de la biocénétique détaillée (ch. 6), de l'écologie (ch. 7 et 8), de l'histoire de la mise en place du peuplement, *puis la synthèse* de chacun de ces aspects à l'échelle de l'ensemble du Système. Cette phase d'intégration a été seulement abordée, et uniquement dans les deux systèmes les mieux connus, alpin [Ozenda 1985, 1987, 1995; Ozenda et Borel 1994] et méditerranéen [Quézel, depuis 1971].

- A défaut d'une terminologie commune aux deux concepts Orobiome et Orosystème, qui serait sans doute génératrice de confusion et trop réductrice, il peut être cependant fertile de chercher dans quelle mesure ils conduisent à certaines conclusions convergentes; par exemple s'il existe des Orosystèmes, au sens défini plus haut, qui correspondent à des parties déterminées de zones (subzonobiomes, tab. 10.2).

**Tableau 10.2**

| Subzonobiome                         | Orosystème |
|--------------------------------------|------------|
| VI, Némoral, partie européenne       | Alpin      |
| VII, Continental aride, SW asiatique | Pontique   |
| VIII, Boréal, partie européenne      | Calédonien |
| VIII, Boréal, partie asiatique       | Sibérien   |

On pourrait préciser davantage: les *Mittelgebirge* étant par exemple l'Orobiome du Némoral européen proprement dit, le reste du Système alpin l'orobiome du Thermonémoral.

*Mais la définition de «nouveaux» orosystèmes deviendrait vite une démarche purement formelle si elle n'était pas, avant tout, une hypothèse de travail pour aller vers des études intégrées inter-chaînes concernant, entre autres, l'écologie, l'origine du peuplement végétal dans ses aspects tant historiques que génétiques, les sols, la faune, les activités humaines.*

## 10.4 POUR UNE NOMENCLATURE NORMALISÉE DES ÉTAGES

### 10.4.1 Pourquoi une normalisation ?

Nous espérons avoir montré tout au long de cet ouvrage qu'il est possible maintenant d'établir des homologues entre formations appartenant à des chaînes différentes et même éloignées, et cela sur des bases écologiques précises, et non plus seulement sur des analogies approximatives. On peut alors espérer transférer d'une chaîne à l'autre, et même dans une certaine mesure d'un orosystème à l'autre les observations fondamentales et les conclusions pratiques qu'elles suggèrent. Reprenons quelques exemples de ces homologues :

- La forêt hygrophile à Hêtre, Sapin et Epicéa de l'étage montagnard des Alpes a sa symétrique, sa jumelle pourrait-on dire, dans la «forêt de Conifères sombres» des botanistes caucasiens: les trois arbres y sont représentés chacun par une autre espèce du même genre, mais beaucoup de constituants arbustifs et herbacés des strates inférieures sont identiques dans les deux chaînes. De plus une étude écologique

détaillée de la forêt hygrophile de moyenne montagne de l'Himalaya central confirmerait certainement une parenté que suggèrent les observations faites jusqu'ici. On peut voir là trois *groupements vicariants*, et il est remarquable par exemple que la flore lichémique y soit formée d'espèces très voisines ou même identiques.

- Dans l'Atlas le Cèdre occupe essentiellement l'étage défini comme supraméditerranéen. Or c'est dans ce même étage qu'ont été effectués – empiriquement – les grands reboisements en Cèdre du Ventoux et d'autres moins importants dans le Lubéron et les Alpes maritimes. Il y a là une observation intéressante pour l'extension éventuelle de cette espèce dans le sud de l'Europe. La corrélation étroite qu'a montré la cartographie de la végétation dans les Alpes sud-occidentales entre le même étage supraméditerranéen et les reboisements en Pin noir ouvre des perspectives semblables. Les travaux de Mayer et de Quézel ont également montré les possibilités de transfert de la sylviculture des Sapins méditerranéens.
- L'interprétation de la partie la plus thermophile du Méditerranéen comme une forme xérophile du Subtropical est aussi une proposition qui se dégage d'une étude comparée de l'étagement dans les chaînes du Sud-Ouest asiatique.

#### 10.4.2 Ambiguïté des dénominations traditionnelles

Quelque effort qui ait été fait ici, et par d'autres auteurs également, pour codifier les noms d'étage et désigner ainsi des végétations homologues d'une chaîne à l'autre, force est de reconnaître qu'un certain désordre règne à ce sujet dans la littérature. Cela provient de discordances entre les noms utilisés et le contenu biologique des étages.

La principale de ces discordances résulte du fait que les noms d'étages sont très souvent pris dans un sens purement topographique, en fonction de leur altitude relative par rapport à l'avant-pays. Bien entendu on a toujours le droit, dans la description monographique d'une montagne, d'appeler collinéen les premières pentes, montagnard la moyenne montagne, alpin ce qui est au-dessus de la limite des forêts. Mais il faudra alors, cette terminologie étant déconnectée de la végétation, ou bien renoncer à des comparaisons, ou bien s'attendre à voir le même nom d'étage désigner des végétations différentes, ou inversement une même formation «changer d'étage» d'une chaîne à l'autre [Box, 1992].

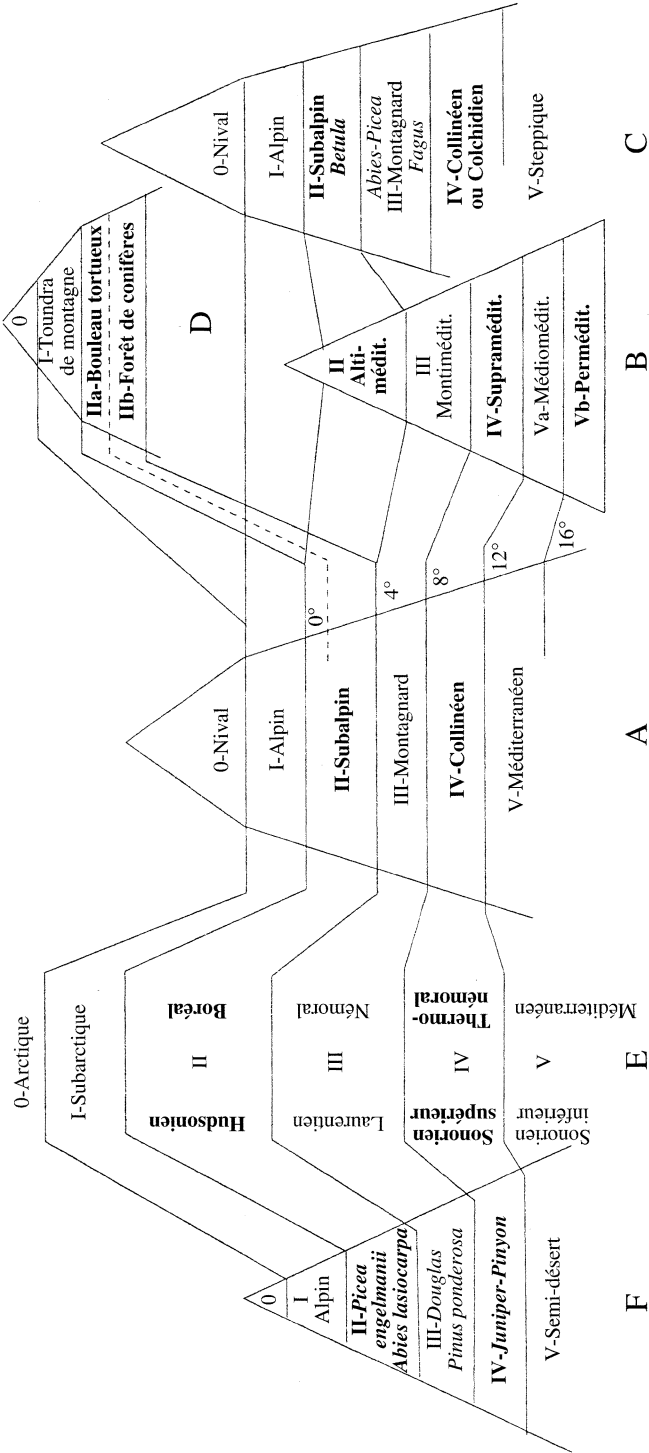
Une autre source de confusion réside dans l'emploi d'un critère physionomique, l'erreur la plus fréquente étant d'appeler sans discernement «étage alpin» ce qui surmonte la forêt et qui n'est souvent qu'un niveau potentiellement sylvatique mais actuellement non boisé. L'erreur peut aussi être plus subtile, même faisant référence à la végétation elle-même, comme un «étage du Sapin»: les Sapins méditerranéens n'ont pas tous la même écologie, l'étage du Sapin du Péloponèse est plus proche de l'étage du Sapin d'Andalousie (tous deux supraméditerranéens) que de l'étage du Sapin de Turquie ou de celui de Bulgarie, qui sont d'authentiques étages montagnards.

On pourrait multiplier les exemples: ainsi, il est quelquefois difficile de faire admettre que les deux versants d'une vallée peuvent être occupés à la même altitude par deux étages différents, un Montagnard en exposition sud, un Subalpin à l'ombre en face.

#### 10.4.3 Propositions pour un code univoque

Les mots faussent ainsi les idées. Que faire? Et si on supprimait les mots, au profit d'un *repérage codé* ou *numérique* ayant une valeur générale, suivant une proposition déjà faite précédemment [Ozenda 1975]?





**Fig. 10.3** Correspondance entre les étages de végétation définis par leur contenu biologique (biocénose et écologie) et la nomenclature numérique proposée. A, système alpin; B, montagnes méditerranéennes; C, système nord-européen; D, grandes zones forestières de plaine en Europe (à droite) et en Amérique du Nord (à gauche); E, Rocheuses des USA. Pour faciliter la compréhension, les noms d'étages ont été inscrits en caractères fins ou gras, alternativement.

Numéroter les étages au lieu de les dénommer, soit. Mais dans quel sens? Instinctivement, on pense à une échelle montante. Mais si le point d'arrivée est toujours l'Alpin, la base de départ est *variable*: Montagnard en Norvège, Méditerranéen dans les Alpes du Sud, Tropical dans l'Himalaya. Mieux vaut partir de ce qui est *fixe*, le haut. Il est logique de noter 0 l'étage nival, puisqu'il n'y a pas de végétation. D'où l'échelle chiffrée:

- |               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| 1. Alpin      | 4. Collinéen (ou Supraméditerranéen) |
| 2. Subalpin   | 5. Méditerranéen (ou Subtropical)    |
| 3. Montagnard | 6. Tropical                          |

avec la possibilité de subdivisions: par exemple 3e pour le Submontagnard, 2a pour le Subalpin supérieur arbustif. Un exemple est donné par la figure 10.3.

Le procédé consistant à numéroter du haut vers le bas est certes moins habituel que l'inverse. Toutefois, c'est déjà ainsi que les étages sédimentaires sont classés et décrits dans les cartes géologiques, en commençant par le Quaternaire et en allant vers le vieux socle. Des cartes de végétation de territoires étendus font de même, en commençant par le nord, donc par le plus froid: ainsi font les cartes russes. La correspondance entre étages de montagne et zones en plaine se trouverait facilitée.

Au lieu d'une échelle chiffrée, on peut aussi imaginer une notation alphabétique: N, Nival; S, Subalpin; O, montagnard («orophile», M étant nécessaire pour Méditerranéen), C, Collinéen; M, Méditerranéen; T, Tropical. Les subdivisions peuvent être chiffrées: 03 pour le Submontagnard, S 1 pour le Pin mugo, par exemple.

Il serait opportun de décider aussi de couleurs conventionnelles à valeur générale, comme pour les étages des cartes géologiques, ce qui existe d'ailleurs déjà, à quelques divergences près, pour les cartes de végétation en Europe.

On objectera peut-être que l'échelle codée proposée ici a l'inconvénient de remplacer des noms d'étage familiers par une nomenclature abstraite. A l'heure de l'informatique, mieux vaut sans doute un langage abstrait qu'un langage inexact ou ambigu.

\*  
\* \*

Sans doute convient-il en conclusion de répéter que le lecteur n'est pas tenu de prendre les propositions formulées dans ce livre pour des démonstrations, mais qu'il est seulement invité à les éprouver à son tour comme hypothèse de travail, s'il veut bien leur prêter attention.