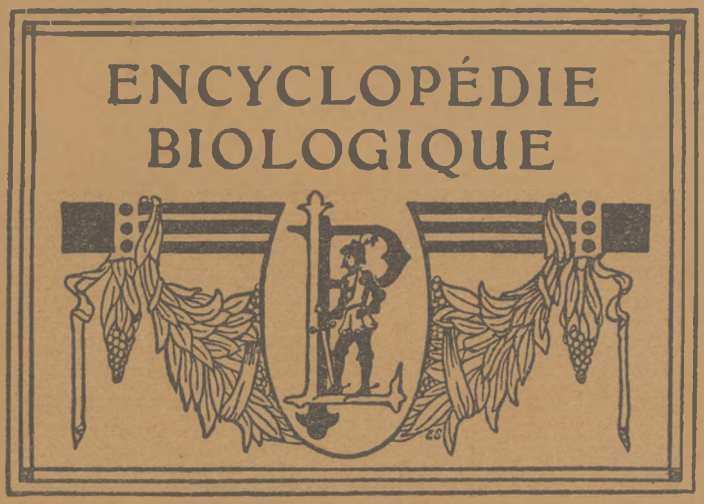


XVIII

La distribution géographique des Végétaux

dans la Région méditerranéenne française

par Ch. FLAHAULT

PAUL LECHEVALIER, ÉDITEUR
PARIS-VIe — 12, RUE DE TOURNON, 12 — PARIS-VIe
1937

Podr.

ENCYCLOPÉDIE BIOLOGIQUE

XVIII

ENCYCLOPÉDIE BIOLOGIQUE

I. **LES PLANTES ALIMENTAIRES chez tous les peuples et à travers les âges.** — Histoire, Utilisation, Culture, Volume I : Phanérogames légumières, par D. Bois, Professeur au Muséum National d'Histoire naturelle de Paris. — 1927, 570 pages, 255 figures, broché.

II. **LES LICHENS.** — Morphologie, Biologie, Systématique, par F. Moreau, Professeur à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand. — 1928, 148 pages, 65 figures, 2 planches.

III. **LES PLANTES ALIMENTAIRES chez tous les peuples et à travers les âges.** — Histoire, Utilisation, Culture, Volume II : Phanérogames fruitières, par D. Bois. — 1929, 630 pages, 225 figures.

IV. **LES ANIMAUX INFECTIEUX**, par Paul Vuillemin. Correspondant de l'Institut, Professeur à la Faculté de Médecine de Nancy. — 1929, 144 pages, 69 figures.

V. **LES CAFÉIERS DU GLOBE.** — Fasc. I. Généralités sur les Caféiers, par Aug. Chevalier, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. — 1929, 196 pages, 32 figures.

VI. **LES ANANAS.** — Culture, Utilisation, par A. Kopp, Ingénieur agronome, Directeur de la Station agronomique de la Réunion. — 1929, 283 pages, 77 figures.

VII. **LES PLANTES ALIMENTAIRES chez tous les peuples et à travers les âges.** — Histoire, Utilisation, Culture. Volume III : Plantes à épices, à aromates, à condiments, par D. Bois. — 1934, 289 pages, 71 figures.

VIII. **INTRODUCTION A LA BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.** — Les êtres organisés, activités, instincts, structures, par P. Vignon, Professeur à l'Institut Catholique de Paris. — 1930, 731 pages, 890 figures, 21 planches en noir, 3 planches en couleur.

IX. **RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE ET LA SYSTÉMATIQUE DES DESMIDIÉES**, par L.-J. Laporte, Docteur de l'Université de Paris, ex-chargé de Cour à l'Université de Montréal. — 1931, 150 pages, 22 planches.

X. **CONTRIBUTION A L'HISTOIRE DES SCIENCES NATURELLES.** — Voyages et découvertes scientifiques des Missionnaires naturalistes français à travers le monde pendant cinq siècles (xve à xxe siècles), par P. Fournier, Docteur ès lettres, Docteur ès sciences U. P. — 1932, 368 pages, 30 portraits 2 figures.

XI. **TRAITÉ D'ALGOLOGIE**, par P. Dangeard, Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux. — 1933, 441 pages, 370 figures.

XII. **CATALOGUE SYSTÉMATIQUE DES MAMMIFÈRES DE FRANCE**, par le Dr R. Didier et P. Rode. — 1935, 94 pages.

XIII. **LES BASES SCIENTIFIQUES DE L'AMÉLIORATION DES PLANTES** (Biologie, Génétique, Ecologie, Biométrie, Statistique), par F. Boeuf, Professeur à l'Ecole coloniale d'agriculture de Tunis. — 1936, 543 pages, 51 figures.

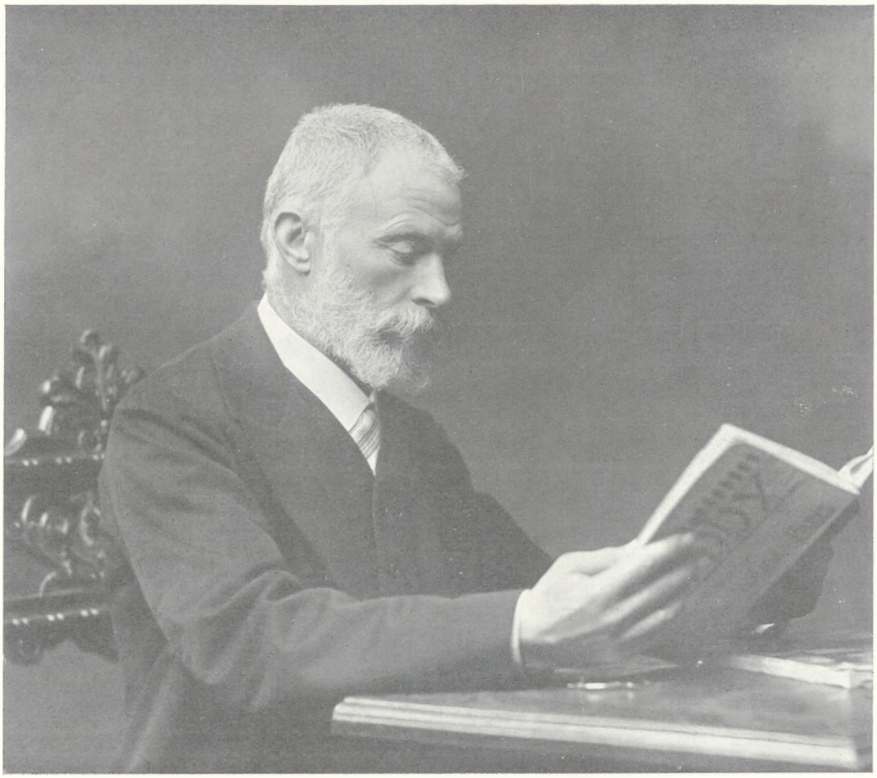
XIV. **LE MILIEU ET LA VIE EN COMMUN DES PLANTES.** — Notions pratiques de phytosociologie, par Mme A. Reynaud-Beauverie. — 1936, 235 pages. 50 figures.

XV. **FAUNE DU CENTRE AFRICAIN FRANÇAIS** (Mammifères et Oiseaux), par R. Malbrant, Docteur-Vétérinaire, Chef du Service Zootechnique du Tchad. — 1936, 405 pages, 77 figures, 28 planches noires, 1 planche coloriée, 1 carte.

XVI. **LES MAMMIFÈRES SAUVAGES DU CAMEROUN**, par A. Jeannin, Docteur-Vétérinaire, Service Zootechnique du Cameroun. — 1936, 250 p., 29 planches noires, 1 planche coloriée, 1 carte.

XVII. **LES PLANTES ALIMENTAIRES chez tous les peuples et à travers les âges.** — Histoire. Utilisation, Culture. Volume IV : Les plantes à boissons, par D. Bois. — 1937, 600 pages, 111 figures.

XVIII. **DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES VÉGÉTAUX DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE**, par Ch. Flahault, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier. — Œuvre posthume publiée par H. Gaussen, Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse. — 1937, 180 pages, 4 cartes.



Ch. FLAHAULT

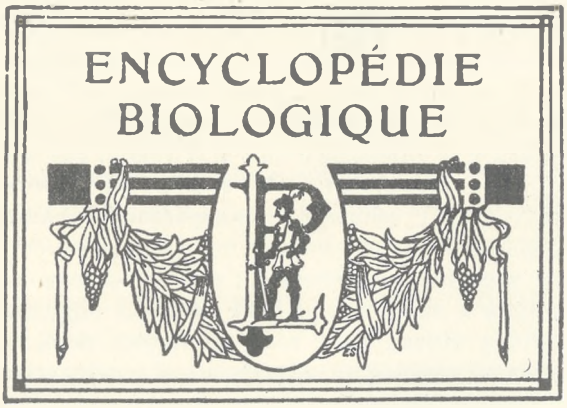
1852-1935

LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES VÉGÉTAUX DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE

par Ch. FLAHAULT

Œuvre posthume publiée par **H. GAUSSEN**

Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences
Prix GAY 1897



PAUL LECHEVALIER
ÉDITEUR
12, RUE DE TOURNON, 12
PARIS (VIe)

1937

PRÉAMBULE

par H. Gaussen.

Lors de l'inauguration du Monument aux botanistes de la Renaissance et à Ch. Flahault à l'Hort de Dieu, le 12 juillet 1936, j'avais été chargé de parler de l'œuvre phytogéographique du maître disparu. Je connaissais ses cartes botaniques du Midi de la France à l'échelle de 1/200.000e ; il avait eu la générosité de me les donner quand il sut que j'étais chargé d'établir les cartes de l'Atlas de France ; mais à côté de ce travail cartographique je vis en étudiant ses travaux qu'il avait rédigé sur la région méditerranéenne française un important mémoire couronné par l'Institut en 1897 (Prix Gay). Ce travail était resté inédit comme les cartes (sauf une) ; ainsi une portion très importante de l'œuvre de Flahault n'était pas connue. Il est bien certain qu'une bonne partie de son œuvre était passée dans ses cours et qu'il faisait profiter ses élèves des connaissances qu'il avait acquises. Il n'a jamais paru tenir beaucoup à la propriété de ses travaux, il cherchait surtout à former des élèves. Il est permis de rendre à sa mémoire la propriété de ces travaux dont il n'était pas jaloux. J'ai voulu me renseigner sur le contenu du manuscrit conservé à la bibliothèque de l'Académie des Sciences. Grâce à l'obligeance de M. le Professeur Guilliermond, j'ai pu le voir et me convaincre de son grand intérêt. Il m'a paru nécessaire de le publier. L'autorisation a été fournie par les héritiers ; M. Guilliermond a bien voulu emprunter le manuscrit à la bibliothèque et me le confier ; j'ai trouvé auprès de M. le Secrétaire perpétuel Lacroix un concours particulièrement précieux pour réunir les ressources nécessaires ; l'Académie a aidé par une subvention sur le legs Loutreuil. L'éditeur Paul Lechevalier a droit à notre reconnaissance pour avoir accepté les aléas d'une pareille publication et veillé d'une façon particulière à la conservation du précieux manuscrit.

Au premier abord on pouvait craindre qu'une œuvre de 1897 fût singulièrement en arrière des connaissances actuelles. A l'examen, le lecteur verra bien vite qu'aucune vue d'ensemble aussi complète n'a été fournie sur cette question et l'œuvre de 1897 conserve tout son intérêt. Evidemment des détails au sujet des interprétations biologiques permettent de dater le travail, mais tout ce qui est relatif à la répartition des plantes et à leur groupement est utile aujourd'hui comme il y a quarante ans. J'ai donc cru rendre service à la science en même temps qu'à la mémoire de Flahault en publiant ce livre.

Pour le texte, je ne me suis naturellement permis aucun changement, l'œuvre a été scrupuleusement respectée : j'ai rétabli trois noms d'auteurs oubliés dans le manuscrit, corrigé deux ou trois fautes d'orthographe ; ces corrections auraient été faites par l'auteur s'il avait fait imprimer son ouvrage. D'autre part, on peut dire que l'auteur considérait son manuscrit comme prêt puisqu'il concourrait à un prix de l'Académie. Je ne pense pas qu'il y ait trahison à le publier tel quel.

Pour la cartographie et le texte qui y correspond la question était difficile. Le manuscrit comporte les cartes suivantes :

1° *Carte des « zones de végétation dans la vallée de l'Aude en amont de Quillan »*. La carte faite sur le fond du 1/80.000e de l'Etat-Major est munie de couleurs pour représenter les étages de végétation (que Flahault appelait alors zones de végétation).

Il m'a semblé qu'un schéma au trait pouvait remplacer cette carte de publication onéreuse et conserver toute sa valeur démonstrative. C'est la carte N° I.

2° *Carte des dépôts de végétaux fossiles*. Le dessin au millionième en deux couleurs a été reproduit mais réduit pour tenir dans une page. C'est la carte N° II.

3° *Carte figurant les limites de la culture de l'Olivier*. Cette carte a été publiée dans le bulletin de la Société botanique de France.

Je l'ai confondue avec la carte des trois secteurs. Je signale l'erreur de la vallée de la Vésubie où la limite est trop basse, je me suis permis de la corriger. Tout le reste est reproduit fidèlement. C'est la carte N° III.

4° *Carte botanique à* 1/500.000e. Cinq feuilles sur le fond de la Carte du Dépôt des fortifications.

Publier ces cartes malgré leurs lacunes eût été tentant, mais les frais très élevés auraient empêché la publication du livre. Les cartes en couleurs sont d'exécution très onéreuse et dans l'hypothèse invraisemblable où on aurait pu trouver l'argent, faire de pareils frais pour des cartes incomplètes m'a paru inutile.

Pour l'Atlas de France, j'ai eu à faire une carte de végétation du pays méditerranéen et une carte de France. Dans cette dernière, j'ai utilisé ma façon de concevoir les choses ; dans la carte des bords de la Méditerranée j'ai rendu hommage à l'œuvre de Flahault en publiant la réduction de ses cartes à 1/200.000e manuscrites. J'ai ainsi indiqué tout ce qu'il y a dans les cartes de Flahault et plus encore car j'ai comblé les lacunes.

J'ai obtenu du Comité de l'Atlas de France l'autorisation de publier ici cette carte réduite. Elle remplace donc les cartes à 1/500.000e du manuscrit. Ici les modifications apportées à l'œuvre de l'auteur sont importantes et il faut analyser l'œuvre cartographique complète de Flahault pour en juger.

L'œuvre cartographique de Flahault comportait :

— en 1897. Cinq cartes à 1/500.000e jointes au manuscrit publié ci-après. Elles s'arrêtaient à la ligne jalonnée par les localités suivantes :

Frontière espagnole, Bourg-Madame, Haute-Ariège, Luzenac, Roquefixade, Mirepoix, Castelnaudary, Revel, Castres, Mazamet, Vintrou, Brassac, Vabre, Alban, Albi, Teissonnières, Cordes, Laguépie, Villefranche, Capdenac, Flagnac, Entraygues, Pierrefort, Chaudesaigues, Paulhac, Vabres, Pradelles, Mont Mézenc, le Cheylard, Privas, Vernoux, Saint-Vallier, Saint-Marcellin, Vif, Mens, Veynes, Vitrolles, Lurs, Banon, Cereste, Reillanne, Manosque, Pertuis, Lambesc, Eyguières, Arles, le Rhône, la côte.

Seule la Sainte-Baume était marquée en dehors de cette limite.

— en 1897 une carte à 1/200.000e jointe aussi au manuscrit (carte 5). Feuille de Perpignan (voir plus loin au No 5).

— à une date que j'ignore 13 cartes à 1/200.000e non jointes au manuscrit et que l'auteur m'a données en 1934.

Elles comportent :

— *Feuille de Perpignan.* La feuille est complète et a été publiée aux Annales de Géographie avec un commentaire en 1897.

— *Feuille de Carcassonne.* Les indications manuscrites s'arrêtent le long de la ligne de Montauban à Castres, puis de la route de Castres à Valdurenque, Pont de l'Arn, Vintrou. Elle se dirige ensuite vers le Nord par Brassac.

— *Feuille de Rodez.* Presque totalement traitée sauf le coin S. W. limité par le cours supérieur du Dadou, Alban, la route Alban, Albi, Cordes.

— *Feuille d'Aurillac.* La partie méridionale est seule étudiée. La limite est jalonnée par : Figeac, Entraygues, Leucamp, Raulhac, la Capelle-Barrez, Espinasse, Chaudesaigues, Chaulhac, la Besseyre Saint-Mary, Esplantas.

— *Feuille du Puy.* La partie N. W. n'est pas traitée ; la limite passe par : Vabres, Langogne, Coucouron, Mont Mézenc, Privas, Saint-Fortunat, Vernoux, Lamastre, Saint-Jeure d'Ay.

— *Feuille de Gap.* La limite orientale de la partie étudiée suit la ligne : Vaulnaveys-le-Haut, Vizille, Mens, Saint-Genis, la Cluse, Veynes, Gap Tallard, Savines, Crevoux, Guillestre, Ceillac.

Les parties alpines du Massif du Pelvoux et d'Aurouze sont indiquées, le cercle entre Vitrolles, Barcillonnette, Saint-Auban d'Oze, Manteyer, Pelleautier, Fouillouse, n'est pas traité.

— *Feuille de Larche.* La partie étudiée est limitée à la frontière du Sud jusqu'aux parties alpines en amont de Saint-Veran, jusqu'au Pic Traverse.

— *Feuille de Nice.* La partie occidentale est seule traitée. La limite orientale suit la limite alpine du Massif de l'Enchastraye au Mounier, puis passe à Péone, la Cime de Barrot, Puget-Théniers, Briançonnet, Saint-Auban, Andon, Saint-Vallier, Cabris.

— *Feuille d'Antibes.* Une petite portion est traitée entre la côte, Agay, et les mines de Bason.

— *Feuille de Marseille.* La région côtière est étudiée jusqu'à Saint-Paul de Fayence, le Muy, Roquebrune, Grimaud, Cogolin, la route jusqu'à Hyères, Pierrefeu, Les Mayons-du-Luc, Repenti, Gonfaron, Carnoules, Cuers, Solliès, Roquebrussanne, Tourves, Plan d'Aups, Roquevaire, Allauch, Septêmes,

chaîne de Vitrolles et Berre. Au N. W. de la carte la Chaîne des Côtes et les bords de la Durance sur les deux rives sont traités.

— *Feuille de Digne.* Complètement terminée et prête pour l'impression.

— *Feuille d'Avignon.* Complètement terminée et prête pour l'impression.

— *Feuille Montpellier.* Complètement terminée et prête pour l'impression.

En les utilisant pour l'Atlas de France j'ai donc complété considérablement les 5 cartes fournies à 1/500.000 dans l'ouvrage de FLAHAULT.

Il est curieux de constater que FLAHAULT avait assez peu exploré les Bouches-du-Rhône. Il avait sans doute considéré que ce pays ne devait pas ménager de grandes surprises et l'avait réservé pour la fin.

Je n'ai pas conservé les couleurs admises par FLAHAULT, voici le tableau des correspondances des couleurs. FLAHAULT lui-même n'avait pas les mêmes couleurs dans ses cartes 4 et 5. J'ai indiqué ailleurs les raisons qui me paraissent justifier les colorations adoptées dans mes cartes (1).

Associations	FLAHAULT 1/500.000 Carte nº 4	FLAHAULT 1/200.000 Carte nº 5	GAUSSEN Carte de l'Atlas de France
Halophiles	Terre de Sienne pâle	Rose	Rose
Pin d'Alep.	Bleu pâle	—	Rouge
Chêne-vert	Gomme gutte	Jaune	Jaune
Chêne liège	Raies rouges verticales	Jaune-orangé	Orangé
Pin Laricio de Salzmann	Quadrillé bleu	Bleu, points blancs	Violet-jaune
Châtaignier	Raies horizontales	Grisé bistre-orangé	Grisé noir sur fond coloré
Pin maritime	—	Grisé bleu, points bleus	Violet avec points noirs
Chêne rouvre	Vert clair	Vert clair	Vert
Hêtre	Bistre	Bistre clair	Bleu
Sapin	Bleu foncé	Bleu foncé	Noir
Saules et Peupliers	Vert pâle	—	Quadrillé bleu
Pin sylvestre	Bleu clair	Bleu	Violet bleu
Pin de montagne	Violet foncé	Violet	Violet rose
Mélèze	Violet clair	—	Bistre
Prairies alpines	Rose	Rose	Rose

Le texte de FLAHAULT relatif aux couleurs a été respecté mais un renvoi signale le tableau ci-dessus.

5º *Carte botanique à* 1/200.000e. *Feuille de Perpignan.* Cette carte est la seule des cartes de FLAHAULT qui ait été publiée. On la trouve aux *Annales de Géographie*, t. 1897.

J'avais envisagé de faire un nouveau tirage, mais le Service Géographique de l'Armée qui l'avait gravée n'a plus les zincs. Il faut donc renvoyer à la publication indiquée.

(1) *Bull. Soc. bot. France*, 1936, pp. 474-480. Paris.

6° *Carte sommaire figurant les trois secteurs du domaine méditerranéen français* à 1/1.600.000e.

C'est une grande carte de la moitié méridionale de la France et allant jusqu'à Madrid. Seul le domaine méditerranéen français continental est limité. Il est coloré en jaune de trois nuances suivant les trois secteurs.

J'ai réuni cette carte avec la carte N° III.

En résumé voici la correspondance des cartes.

Manuscrit.	Ouvrage imprimé.
1° Aude en amont de Quillan carte en couleurs.	I. Aude en amont de Quillan. Schéma en noir.
2° Carte des dépôts fossiles deux couleurs.	II. Carte des dépôts fossiles, deux couleurs.
3° Limite de l'Olivier deux couleurs.	III. Limites et secteurs du domaine méditerranéen continental.
4° Carte botanique. Cinq feuilles en couleurs.	IV. Carte botanique en couleurs.
5° Carte botanique. Feuille de Perpignan.	Supprimée.
6° Carte des trois secteurs.	Confondue avec III.

Il a fallu ajouter quelques renvois dans le texte. Ils sont entre [ ] ce qui distingue partout mes additions du texte de l'auteur.

* * *

Voilà donc indiquées les modifications matérielles apportées au manuscrit de l'auteur. Il semble nécessaire d'ajouter quelques remarques sur la façon d'interpréter certains mots et certaines notions qui pourraient créer quelque confusion chez les lecteurs actuels.

A l'époque où écrivait l'auteur les « bienfaits » des règles de la nomenclature qu'il a d'ailleurs contribué à codifier, ne s'étaient pas fait sentir et les noms de plantes, quand ils ne sont pas suivis de nom d'auteur, doivent être pris dans le sens courant au début du xxe siècle. Le jordanisme n'avait pas été adopté d'une façon complète et certains termes avaient encore un sens assez large.

Il faut reconnaître qu'il faut le regretter pour le Chêne rouvre. La distinction entre *Quercus sessiliflora* et *Q. pubescens* n'était pas considérée comme nécessaire et il résulte une imprécision fâcheuse. La présence de formes de transition entre les deux espèces justifie jusqu'à un certain point la réunion des deux ; mais comme l'auteur les distinguait (v. p. 126) : il faisait de *Q. pubescens* une variété de Rouvre, il est malheureux qu'il n'ait pas séparé

ces deux Chênes sur la carte. Songeons qu'à la même époque G. Bonnier ne séparait pas spécifiquement le Pin à crochets du Pin sylvestre !

Donc quand Flahault parle de Rouvre ou de *Quercus sessiliflora* il faut presque toujours lire : pubescent. Au point de vue cartographique on trouvera mon interprétation dans les cartes de l'Atlas de France (cartes 2 et 3, feuille 26), cela répare l'imprécision de la carte de Flahault.

Quelques mots employés par Flahault en 1897 ont changé de sens. Il parle par exemple de zone du Chêne-vert, de zone du Hêtre ; plus tard il a accepté d'adopter le terme étage qu'il a seul employé dans ses dernières publications.

Le terme association correspondait pour lui à une notion globale où milieu, physionomie et composition floristique étaient intimement liés. Le mot a pris un sens plus limité et plus complexe à la fois chez les phytosociologistes actuels. Flahault voyait les choses dans leur ensemble et ses associations sont souvent comparables à ce qu'on appelle aujourd'hui série ou phylum.

C'est avec cette conception large qu'il faut lire les considérations sur l'unité écologique des plantes de l'association. Chacune a son écologie propre mais elle accepte dans sa sphère les conditions générales dans lesquelles vit le groupement : p. 17 fin, l'A. constate que « les besoins de chaque espèce varient dans des limites bien plus étendues que ceux de l'Association ».

Je donne ci-dessous quelques indications complémentaires réduites au minimum.

P. 11, l. 2.	Depuis, les pollens ont fourni des renseignements intéressants.
P. 20, l. 26.	On voit que le mot association a un sens très large puisqu'une partie humide est considérée comme faisant partie de l'association du Chêne vert.
P. 21, l. 13.	Il s'agit du *bassin* méditerranéen et non de la région méditerranéenne dans son sens botanique. La Cerdagne n'en fait pas partie.
l. 32.	*Pinus montana*, lire *P. uncinata*.
P. 24 § en bas.	Ce qui est un peu absolu dans les affirmations en italiques est corrigé par les pages qui suivent.
P. 47 milieu et 56 fin.	Le début de la p. 57 montre que l'A. ne place pas le Sapin parmi les Conifères subalpines. Beaucoup d'auteurs parlant des Alpes ont considéré le Sapin comme subalpin, ce qui est manifestement une erreur biologique. Le Sapin pectiné est le compagnon normal du Hêtre.
P. 61 milieu.	Depuis, on s'est mis d'accord pour réserver le mot *zone* pour les variations en latitude, comme sur une sphère et pour employer le mot *étage* pour les variations en altitude. Ces termes ont été employés dans ce sens dans les publications plus récentes de l'A.
fin.	L'A. a de même abandonné l'usage du mot : *territoire*, dans ses publications récentes il divise la *Région* en *domaines* et le domaine en *secteurs*.
P. 64, l. 14.	Dans ses dernières publications l'A. a accepté d'écrire *garrique* orthographe plus correcte que celle de garigue encore employée par plusieurs de ses élèves et par divers auteurs.
P. 67, fin.	Le texte manuscrit porte 1827 et 1891, il y a eu lapsus pour 1791.

P. 95 § en bas. A l'heure actuelle les chiffres absolus ont certainement varié mais les proportions sont sans doute à peu près restées les mêmes.
De même les nombreuses listes données plus loin demanderaient une révision de détail, mais elles donnent des renseignements exacts dans la très grande majorité des cas.

Voilà quelques indications qui guideront le lecteur. Je n'aurai pas le mauvais goût de lui présenter ce livre. Il se présente tout seul et la notoriété de l'auteur se passe facilement de mon concours malgré la vénération que je garde à sa mémoire.

Toulouse, Juin 1937.

LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES VÉGÉTAUX DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE FRANÇAISE

La Vérité se donne à qui la cherche, mais il faut, pour la trouver, être veuillant, agile et laborieux.

BERNARD PALISSY.

On ne trouvera dans ce long mémoire aucun fait nouveau ; on n'y trouvera la description d'aucune espèce nouvelle, peut-être même aucune liste de plantes observées dans des localités négligées jusqu'ici, rien de ce qu'on trouve d'ordinaire dans les essais de Géographie botanique.

Ces pages résument pourtant les résultats essentiels de dix-sept années d'observations et de recherches sur la flore de la France méditerranéenne.

Nous avons été frappé de voir comment, sous couleur de géographie botanique, les botanistes se perdent dans les détails. Depuis trois siècles, les faits s'accumulent, les statistiques s'ajoutent aux statistiques ; les flores et les catalogues remplissent nos bibliothèques, sans que nous apercevions comment se fera la synthèse de tant d'efforts. Complétons les statistiques, nous le demandons et nous y contribuons de notre mieux ; mais cherchons aussi le moment en est venu, à relier les faits, à les synthétiser, à en découvrir les causes et l'enchaînement.

Chaque espèce a dans la nature, sa place marquée par des lois auxquelles, l'homme ne saurait rien changer. Les modifications apportées par lui sont temporaires ; elles durent juste autant que le misérable effort qui les produit ; c'est un trouble passager qui peut tromper notre myopie ; mais *la nature reprend toujours ses droits.* Chercher à en discerner les lois, c'est vouloir s'y soumettre ; c'est ouvrir les yeux à la sublime harmonie de la nature. Nous lui devons des heures de grande joie ; nous voudrions les faire partager.

Ajoutons que tout ce que nous rapportons, nous l'avons vu ; c'est un mérite.

INTRODUCTION

La répartition actuelle des végétaux à la surface de notre globe dépend de deux catégories de causes, p. 4 et 5 :

1° de circonstances antérieures à l'état actuel ;
2° de conditions physico-chimiques actuelles.

Chapitre I. — *Que peut nous apprendre la paléontologie sur l'origine et la distribution des végétaux actuels* ? p. 8.

La Paléontologie donne des indications générales, mais trop fragmentaires encore pour être applicables à une région restreinte, p. 8 ; — Impossibilité de remonter utilement au delà de la période pliocène, p. 8 ; — Indications qu'elle fournit, p. 8 ; — Les dépôts fossiles quaternaires ; les tufs ; topographie des dépôts quaternaires dans le bassin méditerranéen français, p. 9 ; — Les tourbières : programme de recherches à poursuivre, p. 10 ; — Les fossiles quaternaires ne sauraient nous donner une idée complète de la flore de l'époque, p. 11.

Chapitre II. — *La flore actuelle du bassin méditerranéen français comme base d'une étude sur la distribution géographique des végétaux dans la région*, p. 13.

Des éléments à éliminer : plantes ubiquistes ; réserves à faire, p. 13 ; — Plantes halophiles ou autres pouvant être adventices dans la région méditerranéenne, p. 14 ; — Plantes signalées dans la région, qui n'y ont pas été retrouvées, p. 14 ; — Plantes étrangères, introduites ou naturalisées, p. 14 ; — Interprétation des genres mal fixés et des espèces affines, p. 15.

Le terrain ainsi déblayé, toutes les espèces n'ont pas le même intérêt : espèces endémiques et disjointes, p. 15 ; — Notion des associations végétales, p. 16 ; — Intérêt particulier des espèces dominantes ; — Les associations se subdivisent en stations caractérisées par des variations secondaires dans la composition de la flore, p. 18 ; — Difficultés : La végétation normale peut être altérée, p. 20 ; — Nature et causes des modifications qu'elle subit, p. 20 ; — Moyens de la retrouver : Observation comparative, archéologie et histoire, linguistique, p. 28 ; — Les altérations de la flore spontanée sont passagères, p. 24-28.

La connaissance de la distribution géographique des végétaux n'a pas fait les progrès qu'en pouvaient espérer ceux qui en ont inauguré l'étude. Linné, A. P. de Candolle, Al. de Humboldt ont ouvert une voie qui n'a pas été assez suivie. La majorité des botanistes, préoccupés surtout de découvrir des espèces nouvelles ou de dresser des statistiques aussi complètes que possible des végétaux vivant sur un territoire plus ou moins étendu, ont négligé de rechercher les conditions de leur vie et leurs rapports avec le milieu où ils évoluent. D'autres se sont efforcés de connaître la structure intime et les fonctions des organes de la plante, considérée indépendamment des mul-

tiples variations déterminées par les différences du milieu où elle vit ; depuis quelques années seulement, on a cherché à appliquer des données générales à des cas spéciaux et à reconnaître les variations que subissent les mêmes organes et les mêmes fonctions chez des végétaux vivant dans des milieux différents.

La statistique des espèces phanérogames paraît laisser peu de chose à désirer lorsqu'il s'agit des pays d'ancienne civilisation. Le jour où les botanistes familiarisés avec la connaissance rigoureuse des espèces auront déterminé avec précision les conditions normales où vit chacune d'elles, et l'étendue des variations physico-chimiques auxquelles elle est susceptible de se prêter, le physiologiste interviendra utilement pour établir les rapports qui existent entre la structure intime des organes et la fonction qu'ils remplissent.

Il est certain que la Géographie botanique aurait fait plus de progrès, si ceux qui s'y sont consacrés avaient adopté un plan moins vaste et nettement fixé. Il s'agit, en effet, de synthétiser les données innombrables que l'on possède sur la composition des flores. Beaucoup ont songé tout de suite à une synthèse générale ; ils en ont bien vite reconnu l'impossibilité et ont abandonné leur rêve comme irréalisable.

La synthèse ne saurait se faire tout d'une pièce, brusquement, pour le monde entier. Il faut se contenter, pour le moment, de donner le plus de précision possible à la connaissance de la distribution des espèces dans des régions relativement restreintes, pour lesquelles nous possédons des statistiques aussi complètes qu'on peut le souhaiter. C'est, assurément, ce que l'Académie des Sciences a pensé en mettant au concours pour le prix Gay le sujet que nous nous efforçons de traiter.

Aucun territoire ne se prête mieux à une pareille étude que celui de la région méditerranéenne française. Rigoureusement limité, au point de vue géographique comme au point de vue climatique, il présente les meilleures conditions moyennes au géographe qui entreprend la synthèse des données fournies par la flore. Les espèces végétales y sont aussi nombreuses qu'elles peuvent l'être sous les climats tempérés ; elles sont aussi bien connues qu'on peut le souhaiter, lorsqu'il s'agit des plantes phanérogames, les seules sur la connaissance desquelles nous puissions songer à nous appuyer jusqu'à présent. Les flores cryptogamiques sont encore trop mal connues pour que nous puissions, sans imprudence, tirer des conclusions d'observations trop fragmentaires.

Tous les faits de géographie botanique se rattachent à deux catégories de causes :

1° *à des circonstances antérieures* à l'ordre de choses actuel, c'est-à-dire à des faits de création et de répartition antérieure des formes végétales, combinées avec la disposition géographique successive des terres et des mers susceptibles de se peupler de plantes ;

2° aux climats et, plus généralement, *à l'ensemble des conditions physiques* qui existent depuis quelques milliers d'années. Il convient d'y ajouter aussi les diverses circonstances qui arrêtent, restreignent ou favorisent l'expansion des formes végétales dans les mers ou à la surface des terres telles qu'elles existent aujourd'hui.

C'est la caractéristique des recherches de Géographie biologique d'avoir à compter avec l'action de facteurs multiples. L'intervention de chacun d'eux ne commence ou ne finit pas brusquement. *La répartition des espèces est la résultante* d'une série de conditions physiques et chimiques agissant sous nos yeux ou de conditions géologiques antérieures à l'état actuel de notre globe. La part individuelle de chacune de ces conditions n'est déterminée avec certitude dans aucun cas, croyons-nous. En attendant que la physiologie ait fixé la part qui revient à chacune des conditions physiques et chimiques du sol, à chacun des éléments constitutifs des climats, que la paléontologie ait établi le lien qui unit nos flores actuelles aux flores éteintes, nous ne pouvons songer qu'à déterminer la résultante d'actions si diverses, en les subordonnant, autant que possible. Un exemple nous permettra d'exprimer notre pensée sous une forme concrète.

La vallée de l'Aude, en amont de Quillan, nous en fournit un des plus favorables [Carte I].

Les grands plis des calcaires crétacés inférieurs orientés exactement W.-E., livrent passage à l'Aude et constituent de hautes murailles qui, à la forêt des Fanges, s'élèvent de 700 m. au-dessus du niveau du fleuve. Au midi, l'association des espèces qui forment le cortège habituel du Chêne-vert s'élève sans interruption de Saint-Martin-de-Lys au sommet des falaises qui se dressent jusqu'à 1.000 m. d'alt. Ce socle supporte un plateau exposé aux vents humides du N. W. L'association du Sapin (*Abies pectinata*) succède sans transition à celle du Chêne vert ; c'est la forêt des Fanges. Les herbes aux couleurs fraîches, aimant l'ombre, remplacent tout d'un coup le Thym, la Lavande (*Lavandula latifolia*), le Genêt épineux, les plantes xérophiles, odorantes, velues, à feuilles réduites. La limite des deux flores est aussi nette que possible. Traversons la forêt du Sud au Nord, nous serons bientôt au bord du plateau. De ce côté, le Sapin, au lieu de cesser brusquement, se développe avec une vigueur remarquable sur les grands escarpements et sur les pentes où l'on s'étonne qu'il trouve un sol pour le nourrir. Que l'on descende par le chemin de Belvianes ou par la belle route de Quillan au col de Saint-Louis, on éprouve quelque embarras à déterminer l'altitude à laquelle il convient de fixer la limite inférieure du Sapin. Il forme des traînées descendantes, tandis que le Hêtre et le Chêne rouvre (*Quercus sessiliflora*) s'élèvent çà et là par groupes jusqu'à un niveau où, tout auprès, le Sapin règne en maître. Il y a là pénétration réciproque des associations du Chêne vert, du Hêtre et du Sapin. Est-ce un fait fortuit, sans cause déterminable, ou bien est-il l'expression de conditions précises qu'il est facile ou du moins possible de fixer ?

Ces pénétrations réciproques de zones ou d'associations végétales ont, dans tous les cas, des causes précises ; si nous ne pouvons toujours les détailler, l'observation permet, dans tous les cas, d'en reconnaître la résultante. Pour nous en rendre compte dans l'exemple que nous venons de citer, il suffit de se rendre sur les coteaux qui dominent la rive droite du ruisseau de Saint-Bertrand, à un kilomètre au N. de la forêt des Fanges. On reconnaît aisément de là que le versant N. du plateau des Fanges est sillonné de ravins, de couloirs plus ou moins profonds, avec deux versants tournés, l'un vers le N. W., l'autre vers le N. E. Le Sapin occupe le versant exposé au N. E. ; le Hêtre ou le Chêne rouvre occupent celui qui est exposé au N. W. C'est que le Sapin exige impérieusement une grande fraîcheur et l'abri contre le soleil. Il les trouve d'autant moins au N. W. que, dans la région méditerranéenne et dans son voisinage, le soleil couchant est particulièrement chaud et desséchant. Le Hêtre aussi a besoin de fraîcheur, mais il est plus souple, à cet égard, que le Sapin, et se prête mieux à des conditions moyennes. Ces observations sont confirmées par celles qu'on peut faire tout près de là. Le bord du plateau des Fanges, limité par la vallée de l'Aude, s'infléchit peu à peu du N. vers l'W., puis vers le Sud jusqu'à notre point de départ. A mesure que change l'orientation générale, les couloirs cessent d'avoir un versant exposé au N. E. et le Sapin disparaît. Plus loin, la falaise est tout entière exposée au N. W. puis à l'W. ; le Chêne rouvre remplace complètement le Hêtre jusqu'au moment où l'un des versants des couloirs étant tourné vers le Sud, le Chêne vert prend la place du Chêne rouvre.

Dans cet exemple, l'observation montre nettement l'action résultante des diverses conditions qui se combinent pour limiter les espèces en question, sans que nous puissions préciser encore la part individuelle de chacune de ces conditions. Le Hêtre et le Sapin paraissent échapper à l'influence de la composition chimique du sol ; nous pouvions donc penser, *à priori*, que les conditions climatiques agissent sur elles plus que toutes les autres. Nous avons espéré que les observations réunies avec soin par la commission météorologique de l'Aude nous permettraient de déterminer la part qui revient à la température, à l'humidité de l'air et du sol, à l'éclairement, à l'évaporation, etc. Nous n'y avons pas réussi. Les observations météorologiques actuelles, si exactes qu'elles soient, ne peuvent être utilisées pour des travaux de géographie botanique réclamant une grande précision; elles sont faites en des points trop éloignés les uns des autres et déterminés par des convenances trop étrangères aux problèmes que nous avons à résoudre. Nous devons donc nous contenter de déterminer des résultantes, en attendant que les progrès des sciences expérimentales permettent de préciser la part des diverses conditions physico-chimiques, que la connaissance de l'histoire de la terre permette de déterminer les migrations des espèces et leurs transformations au cours des temps.

Si les causes physiques actuelles sont impuissantes à expliquer tous les faits de la distribution des végétaux qui vivent aujourd'hui, dans quelle mesure la paléontologie peut-elle nous éclairer ? Quelle part peut-on lui

donner dans les études de ce genre ? Il est certain *qu'il est impossible d'expliquer la distribution actuelle au moyen des conditions qui existent depuis quelques milliers d'années.* Elles ne peuvent nous expliquer la présence du Figuier, du Laurier, du Myrte, de la Vigne même et de bien d'autres espèces dans la région méditerranéenne. Elles n'expliquent pas que certaines plantes, très répandues sur toute l'étendue de notre pays, manquent totalement dans d'autres, que la Renoncule bulbeuse, que nos Nénuphars, que le Coquelicot qui infeste nos champs, que la Fumeterre officinale manquent au continent américain, malgré la similitude frappante des climats de certaines régions de l'Amérique septentrionale et de quelques pays d'Europe, similitude démontrée par la facilité des échanges qui se font entre les espèces spontanées des deux continents et par l'identité de leurs productions agricoles.

Les causes physiques actuelles n'expliquent pas davantage que quelques espèces répandues dans les prairies, les marais ou les bois du Nord de la France manquent aux mêmes stations des Pyrénées, alors que la plupart des espèces du Nord de notre pays se retrouvent dans les zones élevées de nos montagnes. Elles n'expliquent pas que le Mélèze, l'Epicéa ou l'Arolle (Pin Cembro) qui forment des forêts étendues dans les Alpes, n'existent pas du tout, à l'état spontané, dans les Pyrénées.

C'est à la Géologie que nous devons demander de nous renseigner sur l'origine et la distribution de ces végétaux dont la répartition est évidemment fixée par des conditions antérieures à l'ordre actuel. Dans quelle mesure le peut-elle aujourd'hui ? C'est ce que nous examinerons dans un premier chapitre.

CHAPITRE I

Que peut nous apprendre la Paléontologie sur l'origine et la distribution des Végétaux actuels dans la région méditerranéenne française?

Pouvons-nous tirer de la connaissance des êtres antérieurs à l'époque actuelle des données utiles pour l'intelligence de la distribution actuelle des plantes ?

S'il s'agit de la distribution générale à la surface de la terre, il n'est pas douteux qu'il faille répondre par l'affirmative. Les résultats généraux de la Paléontologie végétale laissent entrevoir, s'ils ne permettent pas encore de préciser, les liens qui unissent le présent au passé ; mais il faut reconnaître qu'à côté de résultats positifs, il y a beaucoup de données incertaines, hypothétiques et fragmentaires. A plus forte raison, *les données paléontologiques sont-elles insuffisantes lorsqu'il s'agit d'examiner les rapports des flores antérieures avec les flores actuelles sur un territoire limité* comme l'est le bassin méditerranéen français ; il importe d'établir leur insuffisance, afin de ne pas se laisser égarer par l'intérêt qu'on y attache avec raison et de ne pas leur accorder une importance exagérée. Nous en profiterons pour tracer un programme de recherches destinées à jeter la lumière sur l'histoire de nos flores pendant la période géologique actuelle, depuis l'époque quaternaire.

* * *

Il ne paraît pas que, dans l'état actuel de nos connaissances, on puisse utilement remonter au delà de la *période pliocène* pour suivre les variations successives de la flore sur les rivages français de la Méditerranée. Pendant cette période encore, la distinction n'était pas établie entre l'ancien et le nouveau continent ; des migrations se faisaient de l'un à l'autre, comme le prouve l'étude des végétaux fossiles pliocènes observés dans le bassin méditerranéen français ou autour de lui. L'étude et la comparaison des couches pliocènes de France ont été entreprises par M. Boulay à l'occasion des recherches sur les dépôts paléontologiques de Théziers (Gard). Des 169 espèces de végétaux fossiles de l'époque pliocène observés en France et presque tous aux environs immédiats de notre bassin méditerranéen, un petit nombre seulement s'est maintenu jusqu'à nos jours dans la même région ; ce sont :

Pinus halepensis MILLER ?
Quercus Ilex L.
— *Pseudo-Suber* DESF.
— *Coccifera* L.
Populus alba L.
— *Tremula* L.
Fagus silvatica L.
Laurus nobilis L.
Buxus sempervirens L.
Nerium Oleander L.
Phillyrea media L.
— *latifolia* L.
Fraxinus Ornus L.
Acer opulifolium VILLARS.

D'autres espèces se sont retirées vers les Canaries; d'autres se sont conservées à peu près telles quelles en Orient. Beaucoup de types végétaux on disparu définitivement de la région qui nous environne ; les uns sont représentés, au moins par des types congénères dans l'Orient méditerranéen, dans l'Extrême Orient, dans l'Amérique du Nord ou l'Afrique septentrionale. En somme, la flore pliocène du midi de la France nous apparaît comme composée d'éléments très divers. Dans le monde actuel, les montagnes du Thibet oriental donneraient une idée assez fidèle du climat et de la végétation de notre pays à l'époque pliocène. « Le petit nombre d'espèces méditerranéennes actuelles que l'on retrouve dans le pliocène de la même région montre bien que des changements considérables se sont produits dans le climat vers la fin des temps pliocènes, époque où nous trouvons, dans les tufs les plus anciens, la flore actuelle avec ses espèces les plus caractéristiques et dépouillée du plus grand nombre des espèces pliocènes (1). »

Pendant la période quaternaire, la flore méditerranéenne ne paraît avoir différé de la flore méditerranéenne actuelle que par des détails de répartition. De bons travaux dus à M. G. PLANCHON et à M. BOULAY (2) nous ont fait connaître la flore quaternaire de deux localités de la France méditerranéenne. Les tufs de la vallée de la Vis et ceux de la vallée du Lez y ont révélé l'existence, à l'époque quaternaire, de plus de quarante espèces de plantes vasculaires ou de muscinées qui, toutes, ont survécu. On ne peut signaler que de légères différences dans leur répartition depuis cette époque.

L'Erable de Montpellier, le Chêne rouvre et le Chêne vert, le Laurier Tin, les Phillyrea, le Buis et les Ronces occupaient dans la flore une place prépondérante sur les bords du Lez. Le Hêtre, assez fréquent dans les dépôts quaternaires de la Vis, n'a pas été trouvé dans le bassin du Lez. Il en existe encore quelques individus rabougris sur les bords, à 200 m. d'altitude à peine, sous l'abri des hautes falaises qui les protègent contre les ardeurs du soleil. A l'époque quaternaire, il y était beaucoup plus répandu, comme en témoignent ses restes conservés dans le tuf. Le Laurier d'Apollon (*Laurus nobilis*) qui a été trouvé dans les deux stations n'existe plus dans leurs environs, à l'état sûrement spontané, que sur les falaises escarpées du Pic Saint-Loup

(1) N. BOULAY, Flore pliocène des environs de Théziers. Paris, 1890, p. 51 et suiv.

(2) G. PLANCHON, Etude sur les tufs de Montpellier, in-4° av. 3 pl. et une carte, 1864 — N. BOULAY, Notice sur la flore des tufs quaternaires de la Vallée de la Vis, 1887.

et des Arcs ; on le retrouve, dans les mêmes conditions topographiques, dans les gorges des Corbières et quelques localités de la Provence.

Les *Acer neapolitanum* et *Cotoneaster Pyracantha*, ont disparu du pays avec le *Fraxinus Ornus* ; ces deux derniers sont réfugiés en un petit nombre de localités très spéciales du midi de la France. Le premier est encore en Italie. En résumé, sur les 38 espèces de plantes vasculaires observées dans les tufs du Lez et de la Vis, un tiers environ a abandonné la vallée du Lez ; plusieurs ont quitté la vallée de la Vis. Quelques-unes ne se trouvent plus à l'état spontané sous le climat de Montpellier; mais il est à remarquer que ces espèces disparues sont cultivées dans les jardins de la France méridionale, y mûrissent leurs fruits et ne redoutent pas les variations les plus extrêmes du climat de la France méditerranéenne.

Quoi qu'il en soit, les résultats acquis par MM. G. Planchon et Boulay prouvent que la distribution des espèces, la répartition et la fréquence des individus ont seules été influencées par les changements survenus dans le milieu extérieur depuis la période quaternaire. Un climat plus humide et sans doute moins chaud, explique l'association singulière du Hêtre, du Figuier et du Laurier dans les tufs de la Vis (1).

Les dépôts quaternaires de la vallée du Lez et de la Vis sont les seuls qui aient été l'objet d'études suivies, parmi les nombreux gisements qui en sont connus dans les vallées du bassin méditerranéen français. Il n'est pas de massif montagneux calcaire où les tufs ne se soient formés en abondance, à différentes altitudes et en des localités plus ou moins éloignées les unes des autres. Nous avons indiqué tous les dépôts notables de tufs connus de nous dans le bassin méditerranéen sur la carte d'ensemble ci-jointe [Carte II].

On en compte un dans le Roussillon, sept dans les Corbières, trente-quatre dans le massif des Causses calcaires (Aveyron, Lozère, Hérault), six dans les basses montagnes et les collines de l'Hérault, dix-neuf dans le Gard. On en connaît aussi dans les montagnes calcaires de la Provence, dans la vallée de la Durance et dans presque toutes les vallées des Alpes-Maritimes. Leur étude comparative aurait le plus grand intérêt ; elle n'a jamais été entreprise. Les plus importants de tous sont ceux qui s'étendent au Sud de la ville de Mende. Ils sont probablement analogues à ceux du Lez et de la Vis ; mais on ignore quel est leur âge exact ; tout au plus peut-on dire qu'ils sont probablement postérieurs à la grande extension des glaciers, mais pourtant très anciens. Le Figuier s'y trouve en abondance, tandis qu'on ne l'a jamais trouvé dans les marnes pliocènes du plateau central.

Des faits qui précèdent nous pouvons conclure que l'étude des tufs quaternaires du midi de la France fournirait sûrement des résultats précieux pour l'histoire du développement de la flore dans le bassin méditerranéen français. Les tourbières ne trouvent pas sous nos climats méridionaux des conditions favorables à leur développement ; à peine existe-t-il dans les Cévennes, quelques plateaux et quelques hautes vallées où puisse se former un peu de

(1) N. Boulay, *loc. cit.*, p. 197.

tourbe. On n'y a pas observé jusqu'à présent de débris végétaux susceptibles d'être déterminés. Les tufs sont donc les seuls dépôts quaternaires qui puissent nous éclairer sur la composition et la distribution de la flore pendant les temps quaternaires. Il conviendrait de déterminer l'âge de chaque dépôt en même temps que la composition de sa flore, et la comparer avec la flore actuelle du pays environnant.

Si parfaite qu'elle puisse être d'ailleurs, l'étude des tufs quaternaires ne saurait nous donner que des notions incomplètes sur la composition de la flore de l'époque. Les sources qui forment les tufs représentent une station très spéciale. La plupart des arbres spontanés dans le pays peuvent vivre sur leurs bords et leurs feuilles tombent naturellement sur le tuf en formation, mais encore doit-on s'attendre à y trouver rarement les espèces xérophiles. Quant aux végétaux herbacés on n'a rencontré jusqu'à présent dans les tufs quaternaires que ceux qui vivent constamment dans les sources ou dans leur voisinage immédiat, des *Carex*, des Graminées, des *Typha* et *Sparganium*, des Mousses et des Hépatiques.

Les renseignements fournis par la flore des tufs sont donc très fragmentaires encore et la nature même de ces dépôts ne permet pas d'en espérer des renseignements complets, si attentive qu'en puisse être l'étude. On peut en dire autant des dépôts pliocènes qui ont été étudiés avec tant de soin depuis quelques années. De toutes les espèces pliocènes connues, trente-six seulement existent aujourd'hui dans le bassin méditerranéen. Leur extension vers le Nord est moins grande aujourd'hui qu'à l'époque où se sont formés les dépôts qui nous les ont conservées ; mais il est évident que les fossiles qui nous ont été conservés nous donnent une idée très insuffisante de la flore de cette époque. Des trente-six espèces que nous connaissons à l'état fossile et qui se sont perpétuées de l'époque pliocène jusqu'à nos jours, une seule est herbacée ; toutes les autres sont des arbres ou des arbustes. Ce fait est important.

C'est un fait connu, en effet, que les plantes ligneuses ont une aire d'extension moins grande que les espèces herbacées ; les arbres surtout ont une aire très limitée. A. de Candolle l'a établi pour une série de 76 familles choisies parmi celles qui se composent presque entièrement d'espèces ligneuses. Dans l'ensemble de ces 76 familles, la proportion des espèces communes à plus de deux régions qui peuvent être considérées comme distinctes est de 1,9 % ; pour six autres la proportion est inférieure à 1 % (1). D'autres faits de détail confirment cette observation ; ainsi R. Brown ne cite qu'un végétal ligneux qui soit commun à la Nouvelle-Hollande et à l'Europe ; encore est-ce une espèce halophile (*Atriplex Halimus*) ; E. Meyer ne signale que trois espèces qui soient communes au Cap et à l'Europe ; ce sont aussi trois espèces halophiles. Sur les 182 espèces ligneuses de la Nouvelle-Zélande, deux seulement lui sont communes avec l'Europe. Ce sont encore des espèces halophiles.

Au contraire, toutes les plantes qui ont l'aire d'extension la plus vaste,

(1) A. de Candolle, Géog. bot. raisonnée, I, p. 527.

et qui, par conséquent, caractérisent le mieux la période actuelle du règne végétal sont toutes herbacées.

Or, les couches pliocènes et quaternaires nous ont conservé un nombre relativement considérable d'espèces ligneuses et très peu d'espèces herbacées, cela tient principalement sans doute :

1° à la consistance des feuilles qui sont ordinairement plus fermes et plus susceptibles d'être fossilisées chez les espèces ligneuses ;

2° à ce que les feuilles des espèces herbacées ne se détachent pas comme celles des arbres, mais se décomposent sur place avec les tiges qui les portent, sans se détacher. Les végétaux herbacés aquatiques qui vivent fixés au fond des eaux sont pourtant dans des conditions particulièrement favorables pour être fossilisés ; ils ne sont pas entraînés par les crues et peuvent être recouverts par des dépôts vaseux sans être profondément altérés. Des observations comparatives poursuivies dans les limons déposés par les crues de l'Ardèche et de l'Aude, des récoltes méthodiques des débris végétaux flottants dans les eaux troubles de l'Aude, de l'Hérault et du Lez, pendant la fonte des neiges ou à la suite des grandes pluies, l'examen des débris abandonnés le long des rives de différentes rivières du midi confirment ces résultats et nous permettent de finir par les conclusions suivantes :

Les phanérogames que nous connaissons à l'état fossile dans les dépôts tertiaires, même les plus récents, ne représentent qu'une très faible partie des plantes qui vivaient aux époques auxquelles ils appartiennent. Nous n'en connaissons guère que des végétaux (les espèces aquatiques) qui ont des aires d'extension trop grandes pour que nous en puissions déduire la caractéristique des climats, ou qui ont des aires particulièrement limitées. Les espèces herbacées vivaces aériennes, qui nous fourniraient les données les plus précieuses, nous font presque complètement défaut.

En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances, les données paléontologiques ne suffisent pas pour nous éclairer sur l'apparition, le développement et les migrations des flores actuelles. Nous devons donc nous contenter de chercher à déterminer quels liens unissent la flore, dans son état actuel, avec les conditions physiques actuelles, nous contentant de relever, en passant, les quelques faits qui paraissent positivement établis au sujet de l'origine, dans la région, d'un petit nombre d'espèces telles que le *Pinus Laricio*, etc.

CHAPITRE II

La Flore actuelle du bassin méditerranéen français comme base d'une étude sur la distribution géographique des végétaux dans la région.

La flore méditerranéenne peut être considérée comme complètement connue, si nous faisons abstraction toutefois des végétaux thallophytes et des Muscinées. On peut évaluer à environ 4.000 espèces, le nombre des plantes vasculaires qui peuplent le bassin méditerranéen français. Toutes ces espèces sont loin pourtant d'offrir le même intérêt au botaniste géographe. Lorsqu'il est d'un domaine restreint, comme l'est le domaine méditerranéen français, *il faut* commencer par *se débarrasser de toutes les espèces* qui, ayant une aire d'extension très étendue, *caractérisent une région beaucoup plus vaste* que le domaine qu'il s'agit d'étudier. Un certain nombre même s'étendent sur la moitié ou les deux tiers de la surface de notre globe ; elles sont caractéristiques de l'époque actuelle du règne végétal.

On compte 297 espèces de Phanérogames ou de Cryptogames vasculaires qui sont partout en Europe, sauf pourtant dans les contrées boréales les plus froides ou sur les points les plus chauds du bassin méditerranéen comme dans les îles de l'Archipel Grec et le midi de l'Espagne ; 48 espèces se rencontrent sur toute la surface et sous les climats les plus extrêmes de l'Europe, 49 espèces répandues dans les plaines méditerranéennes jusqu'au voisinage immédiat de la mer, ne sont pas rares dans les zones supérieures des Alpes et des Pyrénées jusqu'à 2.000 et 2.500 m. ; 235 espèces s'étendent à la fois sur toute l'Europe et l'Asie, ou sur l'Europe et l'Amérique du Nord ; 78 enfin sont communes à tout l'hémisphère boréal. Ces espèces ubiquistes ne doivent pas entrer en ligne de compte dans l'étude d'une région limitée comme celle que nous étudions.

Certaines espèces, très répandues pourtant dans l'ensemble d'une région très étendue, ont cependant des exigences assez déterminées vis-à-vis du climat, pour être limitées à certaines zones. C'est ainsi que quelques-unes des espèces les plus répandues dans toute l'Europe sont étroitement localisées dans certaines stations de la région méditerranéenne ; elles prennent alors un intérêt particulier, d'autant plus grand qu'elles sont plus répandues ailleurs

et plus rigoureusement localisées ici. C'est à ce titre que nous accordons un intérêt particulier aux espèces suivantes dans la région méditerranéenne :

Cardamine pratensis
Lychnis Flos-Cuculi
Malachium aquaticum
Linum catharticum
Spiræa Ulmaria
Potentilla Anserina
Vinca minor
Scabiosa Succisa
Veronica Beccabunga
Glechoma hederacea
Stachys palustris
Ajuga reptans
Rumex Acetosa
Luzula campestris
Agrostis Spica-venti
Festuca pratensis

Quelques espèces même, très répandues dans l'Europe tempérée, manquent complètement dans les plaines méridionales: elles ont une importance spéciale par leur absence même. Citons entre autres :

Heracleum Sphondylium
Linaria vulgaris
Mentha arvensis
Lamium album
Populus Tremula
Betula alba
Alopecurus pratensis

Beaucoup d'espèces qui vivent associées aux espèces propres à la région méditerranéenne ont pourtant des exigences bien différentes. Telles sont, en particulier, les plantes pour lesquelles le chlorure de sodium constitue l'élément le plus essentiel. *Ces plantes halophiles* ne font pas partie de la flore méditerranéenne. Elles occupent une zone nettement déterminée ; il conviendra de l'étudier quand nous fixerons les limites exactes de notre champ d'étude. Qu'il nous suffise, pour le moment, de ne pas oublier que les espèces halophiles excluent la majorité des plantes auxquelles les mêmes conditions ne sont pas nécessaires ; les espèces méditerranéennes n'interviennent dans la zone des plantes halophiles que pour y représenter des éléments adventices.

Nous devons exclure aussi *les plantes* qui ont été *signalées une fois* dans la région, même par des observateurs attentifs et dignes de foi, lorsqu'elles ont *échappé à toutes les recherches ultérieures* ; elles doivent être considérées comme trop exceptionnellement rares pour entrer en ligne de compte. Telles sont :

Chondrilla prenanthoides Villars
Bonaveria securidaca Reich.
Micromeria græca Bentham
— *Juliana* Bentham
Andropogon provinciale Lamarck
Senecio leucanthemifolius Poiret
Symphytum mediterraneum Koch

Il faut enfin éliminer encore *les plantes étrangères* à la région qui y ont été introduites accidentellement et qui s'y sont *plus ou moins naturalisées*. Il n'est pas douteux pourtant que les espèces naturalisées présentent un intérêt spécial et qu'elles répandent une lumière spéciale sur diverses questions que

nous ne pouvons négliger. C'est à ce titre que nous en parlerons plus tard.

Le terrain ainsi déblayé, toutes les espèces ont-elles la même valeur comme documents géographiques ? Il s'en faut.

Il est un certain nombre de genres parmi les végétaux phanérogames, dont les espèces ou certaines espèces ne paraissent pas encore fixées. Ils sont l'objet d'interprétations diverses qui nous forcent à les négliger dans une étude comme celle-ci. Tels sont les genres *Viola*, *Rubus*, *Rosa*, *Galium*, *Hieracium* et quelques groupes d'espèces dans d'autres genres, tels que *Erysimum*, *Cerastium*, *Cratægus*, *Galeopsis*, *Mentha*, *Juncus*, etc. Nous avons admis dans ce cas, l'interprétation la plus large. Nous n'avons garde de contester l'intérêt et l'importance des recherches auxquelles ces plantes donnent lieu; il est essentiel qu'on cherche à saisir dans quelles limites ces espèces varient ou ont varié, dans quel sens les variations se produisent pour chaque genre ou chaque espèce, qu'on établisse si les variations sont passagères ou si elles ont produit des formes fixes, des races, des variétés subordonnées à un type que nous puissions considérer comme l'origine et le point de départ des autres. Mais l'accord n'est pas suffisamment fait sur l'interprétation de ces formes pour que nous puissions les utiliser sans introduire dans la base statistique de nos études une regrettable cause d'erreurs. Nous avons, dans ce cas, admis l'interprétation la plus large. C'est ainsi que nous avons agi, entre autres exemples, pour :

Biscutella lævigata L.
Viola tricolor L.
Erodium cicutarium L'HÉRITIER
Lotus corniculatus L.
Galium silvestre POLL
Artemisia campestris L.
Helichrysum Stoechas DC.
Solidago Virga-Aurea L.
Mentha sylvestris L.
Festuca ovina L.
— *duriuscula* L.

Certaines plantes ont un intérêt tout spécial ; ce sont les *espèces disjointes* et les *espèces endémiques* ; elles sont habituellement rares ; mais ce n'est pas ce qui en fait l'intérêt aux yeux du botaniste géographe.

L'origine des *espèces endémiques* constitue un problème capital pour la philosophie biologique ; nous devons donc préciser avec toute la rigueur possible le milieu dans lequel elles vivent et les limites de leur aire. C'est à ce titre que nous nous intéressons particulièrement aux espèces suivantes :

Delphinium Requienii DC.
Alyssum macrocarpum DC.
Arenaria massiliensis FENZLER
Erodium petræum WILLDENOW
Trigonella polycerata L.
Astragalus narbonensis GOUAN
Centaurea cærulescens WILLD.
Centaurea dracunculifolia DUFOUR
Cirsium crinitum BOISSIER
Antirrhinum Asarina L.
Sideritis scordioides L.
Allium acutiflorum LOISELEUR
Crocus versicolor GAWL.
Thalictrum tuberosum L.

Les espèces disjointes sont beaucoup plus nombreuses. Il en existe beaucoup dans la région méditerranéenne qui s'y rencontrent en des points très

localisés et qu'on retrouve bien loin, en Italie, dansl a péninsule ibérique ou plus loin encore. Nous sommes, en général, mal renseignés sur les conditions où vivent ces espèces disjointes dans les localités éloignées les unes des autres où on les observe. Il est important de chercher à préciser les conditions de milieu où elles vivent. Nous l'avons fait pour certaines espèces, telles que :

Alyssum macrocarpum DC.
Erodium petræum WILLD.
Diplotaxis humilis GR. et GODR.
Trifolium purpureum LOISELEUR.

On a multiplié les hypothèses pour démontrer comment ces espèces nées en un point se sont répandues autour d'elles en s'écartant de leur centre originel de dispersion. Dans tous les cas où nous avons pu examiner de pareils problèmes, nous avons constaté qu'il n'est pas nécessaire de faire appel à ces hypothèses. Les espèces disjointes que nous avons observées dans leurs différents centres sont de celles qui ont des exigences très spéciales vis-à-vis de certaines conditions de milieu ou de station et qui se développent là seulement où ces conditions sont réalisées, c'est le cas pour les quatre espèces que nous venons de citer. Avant de faire appel aux hypothèses qui échappent à l'observation, il faut épuiser toutes les ressources de l'observation et de l'expérience. C'est après seulement et faute de mieux qu'on pourra recourir à l'hypothèse.

Les espèces endémiques et les espèces disjointes ne représentent qu'une portion assez faible des éléments que nous fournissent les meilleures statistiques floristiques. Après les éliminations que nous venons de proposer pour différents motifs, nous nous trouvons encore en présence d'un millier d'espèces qui constituent la base définitive de notre étude ; ce sont les espèces méditerranéennes. Toutes sont mieux adaptées aux conditions physico-chimiques qu'elles rencontrent actuellement dans le bassin français de la Méditerranée qu'à toutes les autres ; elles l'occupent en maîtres, et trouvent partout ailleurs des conditions moins favorables à leur expansion et à leur développement. Il s'en faut pourtant que toutes aient les mêmes exigences ; chaque espèce a les siennes ; mais il faut se garder de croire à la nécessité de déterminer individuellement pour chacune la somme de toutes les conditions qu'elle exige. Ce serait une entreprise surhumaine de l'essayer pour les espèces vasculaires méditerranéennes dont le nombre ne dépasse pas mille ; il faudrait d'ailleurs résoudre le même problème pour beaucoup d'autres, afin d'établir, par comparaison, les exigences spéciales aux espèces méditerranéennes.

L'observation a prouvé que beaucoup d'espèces se comportent de la même manière vis-à-vis de la plupart des conditions extérieures. Ayant les mêmes exigences, elles se trouvent toujours associées dans un même pays ; elles forment un ensemble dont les éléments multiples s'accompagnent nécessairement si l'homme n'intervient pas pour troubler l'ordre naturel. On observe

les mêmes associations de plantes sur les bords marécageux des rivières dans la plaine littorale du Roussillon et à l'embouchure du Var ; on trouve la majorité des mêmes plantes (1) dans les hauts pâturages des Pyrénées et des Alpes ; les mêmes dans tous les bois de Chênes verts du midi de la France ; les mêmes dans les forêts de Hêtres, les mêmes dans les forêts de Sapins, si bien que l'observation d'un petit nombre d'espèces recueillies en un point permet à un botaniste exercé d'en reconstituer la végétation dans son ensemble. Un certain nombre d'espèces étant adaptées aux mêmes conditions physiques et chimiques se font nécessairement cortège. Elles constituent une *Association* dont il suffit de connaître quelques éléments pour connaître l'ensemble (2). Les arbres qui, par leur taille et par leur abondance, forment la part la plus saillante, le fond de la végétation de nos forêts, ont donc un cortège d'espèces qui ne leur manque pas. Dès lors, nous pouvons parler de l'Association du Chêne vert, de l'Association du Châtaignier, de celle du Sapin, du Hêtre ou du Mélèze. Presque partout, l'homme le moins expérimenté dit sans hésiter le caractère frappant de la végétation qui l'environne ; il en distingue la note dominante qui se résume à peu près toujours dans l'indication d'une ou deux espèces dominantes. Les populations rurales ont un vocabulaire d'autant plus riche, pour exprimer ces différences, qu'elles sont plus saillantes. Les dialectes néolatins du midi de la France ne laissent rien à désirer à ce point de vue ; nous sommes souvent amenés à leur emprunter des expressions qui n'ont pas d'équivalents dans la langue française.

Ce fait étant établi, quelle simplification en résulte pour les études de Géographie botanique ! Nous ne parvenons pas à nous faire une idée synthétique de la composition d'une flore par l'étude de travaux statistiques où les végétaux sont énumérés les uns à la suite des autres. Considérons les associations végétales qui couvrent un pays et aussitôt nous avons la notion nette de la flore qui le couvre. C'est qu'en effet, *chaque Association est caractérisée par l'ensemble des caractères biologiques des espèces qui la composent.* L'Association représente mieux que n'importe quelle espèce les rapports entre la végétation et les conditions physico-chimiques ; les besoins de chaque espèce variant dans des limites bien plus étendues que ceux de l'Association, l'Association

(1) Les différences que présente la flore de deux stations identiques mais séparées par une distance plus ou moins grande semblent être déterminées, presque toujours, par des conditions géographiques ou climatiques antérieures à l'état actuel.

(2) Les botanistes et les géographes allemands ont admis l'expression de *formations végétales* proposée par Griseбach pour exprimer certains ensembles de végétation auxquels chaque contrée doit son cachet particulier. Le mot *Formation* a dans notre langue une signification précise, bien différente de celle que lui attribuent les géographes allemands. Cette acception paraîtrait inadmissible à la plupart des lecteurs français. Le mot Association exprime nettement l'idée qu'il s'agit de mettre en relief, sans inversion de son sens le plus habituel. En appliquant à la notion que nous voulons exprimer, un mot qui soit plus en harmonie avec notre langue, nous ne changeons rien ou à peu près à la notion elle-même. Griseбach et M. Drude insistent particulièrement sur la physionomie de l'ensemble ; nous espérons donner une idée plus juste de sa composition aux botanistes et aux géographes habitués à la langue française.

représente le plus exactement possible l'ensemble des rapports de la vie végétale et du milieu extérieur. Il est donc très important de choisir avec soin l'espèce ou les espèces qui donneront leur nom aux associations ; il faut, pour que le choix soit bon, que les espèces choisies répondent à la plus grande somme possible des besoins de l'association. Dans quelques cas, il nous semble qu'aucune espèce n'a de titres suffisants pour désigner une association ; si le Chêne vert, le Hêtre, le Mélèze peuvent être considérés comme les réactifs spécifiques de certaines associations, aucune espèce ne saurait suffire à désigner les prairies alpines ou la zone halophile littorale. Les Gentianes, les Saules rampants, les Fétuques et plusieurs autres plantes ont la même importance, ou peu s'en faut, dans la composition des pelouses alpines ; dans ce cas, les associations peuvent être, sans inconvénient, désignées par leur caractère topographique ou physionomique ou par le caractère saillant des conditions physico-chimiques qui les déterminent. C'est ainsi que nous dirons l'association des dunes, celle des marais salants, celle des pâturages alpins, des rochers alpins, etc.

D'ailleurs, sur une étendue de territoire restreinte, dans les limites d'une même association, des variations de détail se produisent en rapport avec des modifications secondaires dans le milieu topographique ou climatique. On distingue, dans chaque association, des *stations* aussi bien définies par leur flore que par leur aspect et par leur topographie. Les stations sont caractérisées par des variations secondaires dans la composition de la flore et dépendant de variations secondaires correspondantes dans l'ensemble des conditions physico-chimiques. Dans l'association du Chêne vert, on distingue avec raison les bois et les garigues qui n'en sont qu'un faciès appauvri, les rochers et les pierrailles. Dans l'association du Chêne liège on distingue également le bois ou plutôt la forêt, le maquis et la bruyère, et ainsi des diverses associations. Les auteurs de flores deviendraient d'utiles auxiliaires des géographes, s'ils remplaçaient les désignations vagues ou arbitraires qu'ils emploient d'ordinaire, par des indications topographiques précises sur lesquelles les flores nous donnent rarement d'utiles renseignements.

D'autre part, si on compare les éléments de l'une quelconque des associations sur des points assez distants les uns des autres, on s'aperçoit sans peine que des différences interviennent. Les bois caractérisés par le Chêne vert n'ont pas exactement la même flore, qu'on les considère dans les vallées du Roussillon, dans les Corbières, les basses Cévennes, ou dans l'Estérel aux environs de Cannes. A la même altitude, dans les mêmes conditions de sol, à la même distance de la mer, la colline de Sainte-Lucie près de Narbonne (1) et les collines d'Antibes (2) présentent des différences secondaires. Les deux localités appartiennent bien à l'association du Chêne vert, mais quelques espèces très abondantes aux environs de Narbonne manquent à la presqu'île d'Antibes et réciproquement. Toutes deux présentent en outre

(1) G. Gautier, in *Bull. Soc. Bot. Fr.*, XXXV, p. LXXIX, 1888.
(2) Flahault et Malinvaud, *ibid.*, XXX, p. CXLII et suiv., 1883.

quelques végétaux remarquables par leur nombre et par leurs dimensions, qu'on trouve à peine dans les plaines basses du Languedoc, aux environs de Nîmes ou de Montpellier ou dans les collines de la Provence au voisinage du Rhône ; telles sont :

Myrtus communis
Cneorum tricoccum
Convolvulus althæoides
Ferula nodiflora
Anagyris fœtida
Thelygonum Cynocrambe

Au contraire, si nous nous élevons successivement vers les limites supérieures de la zone occupée par le Chêne vert, quelques-unes des espèces qui y sont le plus répandues disparaissent, comme *Quercus coccifera*, *Smilax aspera* ; on ne se trompe pas pourtant sur l'interprétation des espèces suivantes qui font bien partie du cortège ordinaire du Chêne vert et qui suffisent, par leur ensemble, à caractériser la zone, alors même que le Chêne vert y manquerait par accident :

Psoralea bituminosa
Sedum nicæense
Rubia peregrina
Carlina corymbosa
Lavandula latifolia
Thymus vulgaris
Œgilops ovata
Genista Scorpius
Euphorbia Characias
Jasmimum fruticans
Brachypodium ramosum
Asparagus acutifolius
Dorycnium suffruticosum
Rhammus Alaternus
Spartium junceum
Ononis minutissima
Scabiosa maritima
Catananche cærulea

Toutes ces espèces dépassent l'altitude de 1.100 m. dans les Pyrénées du Roussillon et les hautes Corbières (vallées de l'Aude et du Rébenty) et y atteignent parfois celle de 1.400 m. (sur le versant méridional du Mont Coronat, dans la vallée de la Têt et du Canigou au-dessus de Corsavy, dans le bassin du Tech).

Lorsque la majorité de ces espèces cessent de se montrer, lorsqu'on ne les rencontre plus qu'en mélange avec une majorité d'autres espèces auxquelles elles sont numériquement subordonnées, on a quitté la zone du Chêne vert, soit qu'il s'agisse d'altitudes élevées dans les montagnes bordant le bassin méditerranéen, soit qu'il s'agisse de points éloignés des influences de la Méditerranée, dans la vallée moyenne du Rhône en amont de Valence, ou vers l'Ouest, dans la dépression du col de Naurouze.

Ce que nous venons de dire pour l'association du Chêne vert s'applique à toute autre association. Pour chacune d'elles, on peut déterminer un petit nombre d'espèces toujours associées, tout à fait caractéristiques. Ce sont des arbres ou des espèces sociales exprimant le caractère dominant ; d'autres leur sont habituellement associées ; d'autres ne se rencontrent pas partout dans la zone caractérisée par l'association, mais seulement dans une station déterminée ou vers les limites d'altitude inférieures ou supérieures, ou bien

encore dans telle ou telle direction, au N., au S., etc. Ces espèces là ne sauraient entrer dans la caractéristique générale d'une association; elles représentent des particularités ; leur présence soulève des problèmes qu'il faut chercher à résoudre.

La conclusion naturelle de ce que nous venons de dire, c'est que la connaissance des végétaux les plus répandus dans un pays permettrait à elle seule d'acquérir une idée exacte de sa flore et qu'un observateur attentif pourrait faire d'utiles observations de géographie botanique en négligeant un très grand nombre d'espèces. Les espèces les plus vulgairessont celles dont la connaissance est le plus nécessaire. Nous pourrions citer beaucoup d'excellentes flores qui ne nous donnent qu'une idée très vague de la végétation du pays dont elles nous citent toutes les espèces. Que l'auteur ait parcouru la contrée ou qu'il se soit contenté de mettre en ordre des documents réunis par des voyageurs, nous l'ignorons et le résultat obtenu est incomplet. Un explorateur préparé par son éducation générale et habitué à l'observation, pourrait nous instruire plus sur la répartition des végétaux d'un pays que les meilleures statistiques sous leur forme la plus habituelle.

Le problème n'est pourtant pas aussi simple qu'on serait tenté de le croire par ce qui précède. L'espèce la plus caractéristique d'une association naturelle peut, par exception, faire défaut en telle ou telle localité, en telle ou telle station, exclue par des conditions très naturelles et facilement explicables. Que dans un pays couvert de forêts de Chênes verts, il se trouve une plaine à sol marneux imperméable, retenant les eaux, le Chêne vert ne s'y rencontre pas. Mais il suffit d'atteindre le bord de cette station, d'y rencontrer une légère éminence émergeant au-dessus du sol trop humide pour y constater, par la présence du Chêne vert, que l'on est toujours au milieu de l'association qu'il caractérise.

Ajoutons à cela que l'état actuel de la végétation dans nos pays depuis ongtemps civilisés ne représente plus l'état primitif. Dans les plaines, de vastes étendues ont été complètement dépouillées de leur végétation spontanée ; il est difficile d'en retrouver la trace. Dans les pays couverts encore de vastes forêts, il est rare qu'au cours des siècles des abus ou des vices d'exploitation n'aient pas modifié la forêt en détruisant, inconsciemment, une ou plusieurs essences dominantes ; elles ont été, dans ce cas, remplacées par d'autres. Dans toutes les montagnes qui forment une ceinture au bassin méditerranéen, l'abus d'exploitation des bois en amène fatalement la destruction. Beaucoup d'entre elles sont complètement dépouillées ; on pourrait croire, à première vue, qu'elles n'ont jamais été couvertes de végétations ; mais il n'est pas difficile de reconnaître que des forêts les ont couvertes autrefois, qui ont disparu sous l'action destructrice de l'homme.

Ce n'est pas le lieu d'étudier toutes les causes d'altération de la végétation normale dans le bassin méditerranéen français. Si les progrès de l'agriculture en étaient la cause principale, personne ne s'en plaindrait ; mais il faut reconnaître qu'elle entre à peine en ligne de compte, qu'à côté des pays les plus développés au point de vue agricole, au milieu même des territoires les

plus riches, il reste encore des témoins offrant les meilleures conditions pour le maintien de la végétation primitive. Qu'il s'agisse de la plaine du Roussillon, des vallées inférieures de l'Aude ou du Rhône, des terres peu favorables à la culture fournissent un abri assuré à la flore spontanée. Mais un tiers environ de la surface de chacun de nos départements baignés par la Méditerranée est formé de friches et de terres vagues abandonnées aux parcours des troupeaux et résultant du déboisement inconsidéré et irrémédiable. L'abus du pâturage, l'introduction prématurée d'un trop grand nombre d'animaux au printemps, l'écobuage et l'incendie, la nécessité de remplacer l'herbe qui fait défaut par les branches émondées chaque année toutes ces causes réunies ont profondément modifié la végétation primitive. L'altération de la végétation primitive peut remonter très haut dans l'histoire. La plaine de Cerdagne qui s'étend au milieu des massifs les plus puissants des Pyrénées orientales nous en fournit un exemple remarquable. On sait que cette haute plaine s'étend de Montlouis par 1.600 m. environ d'altitude, jusqu'au delà de Puycerda, par 1.100 m., formant un plan doucement incliné que les glaciers quaternaires ont nivelé. L'agriculture était très développée déjà au IXe siècle dans le Comté de Cerdagne. Quelques auteurs bien informés pensent que la surface défrichée n'y est pas plus grande aujourd'hui qu'à cette époque reculée. Il est vrai qu'il s'y trouvait alors plus de communautés d'habitants qu'aujourd'hui ; en 1767 déjà, douze d'entre elles, sur vingt-huit, n'avaient aucune forêt dans leur territoire. Il y a lieu pourtant de penser que les communautés possédaient moins d'habitants qu'aujourd'hui et qu'en conséquence elles cultivaient moins de terres. La destruction des forêts s'est continuée peu à peu jusqu'à leur entière destruction ; les chartes en témoignent (1). Quoi qu'il en soit, elles n'existent plus. Des champs et des prairies arrosées couvrent à perte de vue toutes les ondulations de la plaine. C'est en vain qu'on y cherche un arbre, on n'y découvre aucun témoin de la flore arborescente primitive. La flore adventice des terres cultivées a pris, au contraire, un grand développement. Nous aurions eu quelque peine à nous contenter du témoignage fourni par trois misérables bouquets de Pin de montagne (*Pinus montana*) que nous avons observés aux environs de Saillagouse, d'Angoustrine et d'Odeillo, si nous n'avions observé, sur tous les pâturages qui y couvrent les moraines glaciaires, la flore subalpine, accompagnement ordinaire du Pin de montagne dans le pays environnant. De la végétation ligneuse qui accompagne ordinairement le Pin de montagne, il ne reste plus que quelques rares exemplaires de :

Betula alba
Corylus Avellana
Juniperus communis fa nana
Calluna vulgaris
Viburnum Lantana
Rubus Idæus
Genista anglica
Prunus spinosa

(1) J. A. Brutails, Etude sur la condition des populations rurales en Roussillon an Moyen-Age, in-8° de XLIV et 314 p. Paris, Imprimerie Nationale.

Sambucus racemosa
Rhododendron ferrugineum
Sorbus aucuparia
— *Aria*
Ribes alpinum
Cotoneaster vulgaris
Rosa pimpinellifolia
— *alpina*
Surothammus purgans
Amelanchier vulgaris
Daphne Mezereum
Rhamnus alpina

La plaine de Cerdagne nous fournit un exemple entre mille de l'état où se trouvent les montagnes du bassin méditerranéen français (pour ne parler que du territoire qui nous occupe ici). Les exemples en sont si nombreux qu'il est beaucoup plus opportun de signaler les parties qui ont été respectées. Elles sont rares et représentent les témoins de l'état ancien. Il faut les rechercher avec soin ; ils méritent l'étude la plus attentive ; car on ne saurait acquérir, en dehors d'eux, une idée juste de la distribution des végétaux dans un pays.

Il résulte de ce que nous venons de dire que si l'on veut acquérir une connaissance précise de la distribution des végétaux dans un pays, il ne suffit pas de le parcourir et d'y noter tout ce qu'on y rencontre. Le botaniste qui herborise au voisinage des lieux depuis longtemps habités, sur les territoires livrés au pâturage et transformés par l'agriculture est dans la situation du géologue qui voudrait se rendre compte de la structure géologique d'un pays par l'examen des terrains remaniés, des éboulis ou des roches roulées par les torrents.

Le botaniste a le même intérêt que le géologue à étudier la nature sans qu'elle ait été altérée par l'homme. C'est à cette condition seulement qu'il peut songer à en saisir l'ordre. Il doit porter ses efforts sur les points où la nature a été respectée ; là seulement, elle a son *faciès normal*. Partout ailleurs, nous pouvons être égarés par des apparences ; nous ne pouvons même pas songer à y dresser une statistique exacte des espèces. Dans toutes les montagnes méridionales la répartition primitive et la composition de la flore ont été profondément modifiés. Certains végétaux, même parmi ceux qui sont dominants d'ordinaire, ont complètement disparu. Il n'en reste plus de trace. D'autres ont pris la place des premiers, une place tout à fait anormale. Les arbres disparaissent vite si on en abuse. Les plantes recherchées par les moutons, surtout si elles sont annuelles, succombent aussi bientôt. Les Papilionacées sont relativement rares dans tous les terrains parcourus par les moutons. Au contraire, les arbustes épineux : Aubépines, Eglantiers, Prunelliers, Genévriers, Genêts, y deviennent prédominants. Avec eux, on trouve surtout des arbustes ou arbrisseaux dont les tiges ligneuses résistent à la dent des herbivores, Lavandes, Buis, Ronces, Hélianthèmes, et des plantes à feuilles épineuses, velues ou aromatiques ; les moutons ne les acceptent que lorsqu'ils n'ont rien de mieux à se mettre sous la dent. Les plantes vénéneuses, auxquelles les animaux ne touchent pas, se développent ainsi plus que de raison. Il en est ainsi de presque toutes les Renonculacées.

D'autre part, certaines espèces indigènes ou adventices se multiplient outre mesure dans les terrains cultivés ou dans leur voisinage ; les espèces

xérophiles se multiplient et deviennent envahissantes partout où les arbres sont détruits ; au contraire, les espèces qui ont besoin de l'ombre des forêts disparaissent. La conséquence, c'est que le relevé le plus complet des espèces qui couvrent un pays ainsi transformé donne une idée très inexacte de la composition normale de sa flore.

La liste est nombreuse des végétaux qui, plus favorisés que d'autres à certains égards, s'emparent du sol que les premiers abandonnent. Le plus souvent, les espèces qui succombent sont celles qui recherchent l'ombre, au moins dans leur jeunesse et qu isont incapables de se multiplier en pleine lumière. Les espèces qui les remplacent, les *espèces envahissantes* comme nous aimons à les nommer, sont les espèces qui se reproduisent volontiers en pleine lumière. Quelques-unes se défendent mieux contre la dent des troupeaux, soit par la forme de leurs organes aériens, soit par leurs organes souterrains. Certaines espèces, envahissantes à certains niveaux, succombent lorsqu'elles se trouvent au voisinage de leurs limites naturelles. C'est ainsi que le Hêtre est envahissant par rapport au Chêne rouvre dans les montagnes de l'Europe tempérée (Vosges, Forêt-Noire, etc.) ou dans les plaines de l'Europe occidentale, tandis que le Chêne tend à le remplacer dans les basses montagnes du midi, lorsqu'une exploitation imprudente laisse le sol à nu, exposé aux ardeurs du soleil.

Contentons-nous de signaler ici les espèces ligneuses qui doivent être considérées comme envahissantes dans les plaines et les basses montagnes de la région méditerranéenne. Ce sont :

Cistus laurifolius
— *monspeliensis*
— *albidus*
Acer campestre
— *monspessulanum*
Cerasus Mahaleb
Sorbus Aria
Prunus spinosa
— *fruticans*
Genista Scorpius
— *aspalathoides*
Sarothamnus Scoparius
— *purgans*
Genista cinerea
Cornus sanguinea
Ribes uva-crispa
Amelanchier vulgaris
Calluna vulgaris
Erica arborea
Viburnum Lantana
Buxus sempervirens
Quercus coccifera
Corylus Avellana
Betula alba
Juniperus communis
— *phœnicea*
Les *Rubus*, *Rosa* et *Cratægus*

La constatation des modifications produites dans la composition de la flore arborescente a donné lieu à une interprétation erronée qui a trouvé une place dans la science. On a cru pouvoir les attribuer à une loi d'alternance. Le sol épuisé par une espèce ne lui fournirait plus un aliment suffisant, une autre espèce remplacerait celle qui a occupé le sol pendant des siècles ; ce serait une sorte d'assolement. M. Fliche a montré incidemment que, dans quelques cas au moins, il faut attribuer à l'homme seul les substitutions

d'essences qu'on a constatées (1). Les observations que nous poursuivons depuis seize ans nous ont convaincu que, *dans tous les cas*, les substitutions d'espèces doivent être attribuées à l'intervention de l'homme, volontaire ou inconsciente.

On conclut nécessairement de ce qui précède que l'observation des faits qui nous intéressent est plus malaisée que nous ne pouvions le croire tout à l'heure. Il est vrai qu'il n'est pas nécessaire d'observer toutes les espèces, qu'il suffit d'en choisir un certain nombre que la logique désigne à notre choix ; mais il faut observer avec soin et tenir compte de toutes les causes d'erreur ; elles sont d'autant plus grandes que le pays est plus anciennement civilisé, que l'homme l'a plus transformé. Résumons-nous en disant qu'il est plus difficile de faire de bonnes observations de géographie botanique dans les pays dont la flore est le plus exactement connue que dans les contrées peu habitées, mais qui auraient conservé, à peu près intact, leur caractère primitif.

Quelles que soient les causes des transformations subies parla végétation, qu'elles soient spontanées ou déterminées par l'homme, le fait même qu'elles se manifestent n'enlève-t-il pas leur principal intérêt aux études de géographie botanique ? Importe-t-il que nous cherchions à connaître les détails de la distribution des plantes, si elle est soumise à des variations, lors même que ces variations ne se produiraient qu'à de longs intervalles ? Si l'assolement se produisait dans la nature et si, l'homme n'intervenant pas, les générations qui suivront trouvaient un même territoire, soumis aux mêmes conditions physico-chimiques, couvert d'une végétation différente de celle qu'il porte actuellement, une pareille étude n'aurait pas sa raison d'être. Si même les modifications introduites par l'homme étaient destinées à transformer d'une façon définitive le tapis végétal, l'intérêt des efforts que nous poursuivons serait limité. Nous ne pourrions songer alors qu'à décrire l'état de la végétation, à un moment donné ; et nous nous efforcerions d'établir les conditions de son développement pour le voir se modifier bientôt. Ce serait manquer de logique que d'entreprendre une étude de cette sorte.

Nous croyons pouvoir établir par des observations suivies en divers pays, *qu'il n'y a, dans aucun cas, substitution spontanée d'espèces végétales.* C'est un point important. Nous osons affirmer, en outre, en nous appuyant sur des faits précis, *que les transformations occasionnées par l'intervention de l'homme sont temporaires.* M. Fliche a suivi de la manière la plus attentive le mécanisme du reboisement dans un massif forestier reconstitué depuis un siècle environ (2). Nous avons suivi d'année en année, le repeuplement spontané de terres jadis livrées à la culture de la vigne et abandonnées depuis vingt ou vingt-cinq années. En trois points de la région méditerranéenne française appartenant à la zone du Chêne vert, nous avons obtenu les mêmes résultats.

(1) Fliche, Note sur une substitution ancienne d'essences forestières (*Bulletin de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1886).

(2) Fliche, Un reboisement. *Ann. de la Sc. agronom. franç. et étrangère*, I, 1888.

Le sol abandonné se couvre d'abord d'un tapis de plantes adventices, annuelles en majorité ; c'est une jachère ; mais dès la deuxième année, des plantes vivaces succèdent aux premières ; le nombre des espèces annuelles diminue rapidement, le nombre et la force des individus diminue en même temps. Au bout de trois ans, des arbrisseaux de petite taille commencent à apparaître, Cistes, Lavandes, Thyms, *Satureia montana*, *Dorycnium*, Hélianthèmes, Romarin ; malgré la lenteur habituelle avec laquelle se développent les espèces arborescentes dans la région méditerranéenne, les terres abandonnées en 1874 étaient, vingt ans après, en 1894, recouvertes d'une jeune forêt de Pin d'Alep et de Chêne vert, ne différant de la forêt la plus voisine, située à environ 1.200 m. de là, que par l'absence remarquable de quelques espèces fréquentes dans les bois anciens, et par l'abondance exceptionnelle des espèces xérophiles. Nous avons pu suivre dans tous ses détails et d'année en année, cette reconstitution spontanée de la végétation dans les terres abandonnées par la culture au Nord du Pic Saint-Loup près de Montpellier et près de Sommières (Gard). Nous en pouvons constater la marche générale et les résultats pour des périodes beaucoup plus longues dans quelques cas particuliers. En voici des exemples :

Il est facile de se renseigner sur les procédés qui ont été appliqués au traitement de certains massifs montagneux depuis un siècle. Le petit massif de la Sainte-Baume, situé à peu de distance au N. W. de Marseille, présente le plus haut intérêt au point de vue qui nous occupe. La forêt de la Sainte-Baume doit au respect religieux des populations d'avoir été respectée depuis de longs siècles, malgré les révolutions. Le botaniste reconnaît du premier coup d'œil où est la limite précise de la forêt ancienne. La flore herbacée y est particulièrement riche et comprend un nombre exceptionnel d'espèces aimant le couvert des grands bois, représentées par un grand nombre d'individus, comme :

Campanula persicifolia	*Mercurialis perennis*
Arabis Turrita	*Evonymus latifolius*
Neottia nidus-avis	*Lilium Martagon*
Anthriscus sylvestris	*Aquilegia vulgaris*
Sanicula europæa	*Corydalis solida*
Arabis brassicæformis	*Tamus communis*

Dès qu'on a dépassé les limites de l'ancienne forêt, ces plantes disparaissent. Nous avons pu constater que tout près de là sur le même versant, à la même exposition et à la même altitude que la vieille forêt, les cultures montaient très haut ; car on y trouve d'anciennes terrasses et des murs de pierres sèches. Il nous a été impossible de déterminer l'époque où la culture a cessé, mais des habitants bien informés nous ont exactement renseigné sur l'état de ces terrains, en 1860. Il y avait alors deux mille bêtes à laine au village le plus voisin (le plan d'Aups) et les flancs de la montagne étaient si découverts, qu'ils avaient, dans l'ensemble, cette teinte gris-clair qui frappe tous ceux qui voient pour la première fois les montagnes calcaires des envi-

rons de Toulon. Les moutons ont diminué et les propriétaires ont mis le sol en défends. Il y a là aujourd'hui une belle forêt de Pins sylvestres et de Chênes rouvres, sous l'abri desquels se produit un repeuplement abondant de Hêtres et d'Ifs ; nous en avons rencontré plusieurs qui ont maintenant quinze ans. Il en résulte que trente années de mise en défends ont suffi dans ce cas pour ramener le développement spontané des deux essences qui dominent dans la vieille forêt voisine, le Hêtre et l'If.

Le Ventoux nous fournit un deuxième exemple d'autant plus précieux que cette montagne a donné lieu à un important travail publié par Ch. Martins en 1838 (1). Cet observateur, étudiant la répartition des zones de végétation sur le versant Nord du Ventoux, signale entre la *région* du Chêne vert et celle du Hêtre une région de Noyers. Sa limite inférieure extrême est à 617 m. ; sa limite supérieure à 797 m. Il y a soixante ans, le Ventoux était tout entier livré au pâturage. Les diverses communes qui s'en partagent la propriété en tiraient le revenu le plus considérable qu'il leur était possible d'en tirer en y laissant introduire le plus de troupeaux possible. Cela dura jusqu'à la ruine complète de la montagne. Il ne resta finalement que quelques arbres, Chênes, Hêtres ou Sapins, hors de portée de la hache. La montagne ne fut plus, du côté du Nord, qu'une muraille grise haute de mille mètres. Du côté du Nord, ce fut un désert et l'administration des forêts n'eut pas besoin d'intervenir pour faire cesser ces abus. Les hommes durent fuir le désert qu'ils avaient fait. On retrouve partout, aujourd'hui, les anciennes métairies délaissées. Mais revenons à la prétendue région des Noyers. Il y en a, c'est vrai, dans toutes les combes, même les plus caillouteuses ; ils ont été plantés par des particuliers qui avaient mis en culture et s'étaient appropriés d'étroites bandes le long de ces combes enclavées dans les terrains communaux. Ces Noyers ne donnent pas de fruits et ne se sont jamais multipliés ; bien qu'ils soient à l'abri de tout accident résultant de l'atteinte des hommes, ils périssent peu à peu depuis qu'on en a abandonné la culture. D'après Martins, entre 797 et 910 m., le sol était, en 1838, couvert de Lavandes, de Buis, de Thym, mais sans végétation arborescente. L'administration forestière, appliquant la loi de 1860, modifiée par la loi de 1882, a entrepris le reboisement du versant nord du Ventoux. Au niveau qui nous occupe en ce moment, elle a choisi comme essence temporaire le Pin d'Autriche (*Pinus Laricio* var. *Austriaca*) qui donne les meilleures résultats. Négligeons pour l'instant la nombreuse liste des plantes que Martins n'y a pas observées, sans doute parce que l'abus du pâturage les avait fait disparaître plus ou moins complètement. Contentons-nous d'appeler l'attention sur ce fait que dans toute la zone dont nous venons de parler, entre le bas de la montagne, vers 500 m. et 900 m., il a suffi que le sol soit mis en défends, pour qu'en trois ans, il se couvre de semis abondants de Chênes rouvres (*Quercus sessiliflora*). C'est en réalité la zone du Chêne rouvre. Il y était si rare que Martins l'a méconnu, négligeant les trois ou quatre chênes cinq ou six fois séculaires qu'il a ren-

(1) *Annales des Sciences natur.*, 2e sér. Botanique, X, p. 129 et suiv.

contrés sur les pentes. L'administration forestière a fait naître, à grand frais, une jeune forêt de Pins d'Autriche ; ils ont protégé la végétation spontanée qui n'aurait pu se développer activement sans leur abri ; mais en beaucoup de points déjà les Chênes nés sous leur ombre, les dépassent et reforment la forêt primitive. Le même phénomène se produit sur le versant méridional, sans que l'administration forestière soit intervenue, autrement que pour empêcher le pâturage ; nous n'avons donc pas de date précise à mettre sur le début de cette reprise de possession de la nature. Elle date de quarante à cinquante ans, en moyenne. Dès qu'une terre a été abandonnée, elle a été tout de suite reprise par la forêt : les murs de pierre sèche qui limitaient les patrimoines ou les cultures sont perdues dans la forêt, où l'on s'étonne de les rencontrer à chaque pas, lorsqu'on en ignore l'origine. Les terres abandonnées en dernier lieu (car elles le sont toutes depuis longtemps) sont demeurées d'abord comme des clairières ; mais la végétation arborescente les a bientôt conquises. Les Chênes sont venus enfin. Ils forment maintenant sur une large bande s'étendant (au Sud) de 650 m. à 1.300 m. et comprenant plusieurs centaines d'hectares, un taillis plein, si parfaitement constitué que l'administration forestière, si souvent accusée de protéger trop rigoureusement les forêts, vient (en 1897) d'autoriser les communes propriétaires à introduire les troupeaux dans cette forêt capable désormais de se défendre par elle-même, le pâturage étant réglé d'ailleurs de manière à empêcher les abus.

Nous pourrions multiplier ces exemples, sans abandonner ces mêmes montagnes. Au Ventoux, suivant l'altitude, chaque essence primitive reprend sa place primitive, par le seul fait qu'elle n'est pas détruite. La nature reprend toujours ses droits. C'est là que nous voulons en venir.

Ainsi donc, non seulement il n'y a pas de substitution d'espèces spontanées, mais encore, toutes les transformations que l'homme fait subir à la végétation spontanée sont temporaires, éphémères, pourrions-nous dire. Nos forestiers de France le savent bien aujourd'hui. Ils ont reconstitué, ou plutôt ils ont laissé se reconstituer sous leurs yeux de belles forêts détruites ou compromises. La reconstitution de la forêt, par son action spontanée, sans qu'il en coûte rien au propriétaire, est classique aujourd'hui (1).

Dès lors, on comprend aisément quelle importance offre à nos yeux l'étude de la végétation primitive. La géographie botanique de nos pays civilisés aurait fait de plus rapides progrès si on avait discerné ces faits et si les observations avaient été faites avec plus de critique. On a étudié la flore d'un pays, n'importe où, aux environs des lieux les plus habités surtout, on a noté toutes les espèces ; on a noté surtout les espèces rares et l'on n'a pas remarqué que les espèces sont réparties avec un ordre déterminé parce que l'ordre est presque toujours troublé.

Voulons-nous acquérir une idée exacte de la distribution des végétaux, il faut la rechercher là où elle n'a pas été troublée depuis longtemps. Il y a peu

(1) Ch. Broilliard, Le traitement des bois en France, 2e édition, 1894, p. 206, etc.

de régions où les témoins de l'état ancien manquent complètement, peu de plaines où il ne reste pas quelque grande forêt protégée, quelque dépression marécageuse négligée par la culture, peu de vallées où il n'y ait des coins difficilement accessibles que leur topographie a protégés. Le botaniste qui se préoccupe de rechercher les conditions normales de la nature doit rechercher ces témoins de l'état primitif. Il les trouve, en ce qui concerne les zones forestières, dans les vieilles forêts de l'ancien domaine royal, dans les forêts conventuelles devenues domaniales, dans les forêts de quelques grands propriétaires. Il ne les trouve, presque nulle part, dans les forêts communales, à moins qu'elles aient été mises à l'abri des abus d'exploitation par leur situation topographique (forêt de Campilles dans la vallée de la Têt ; forêt de Lus-la-Croix-haute dans la Drôme). S'il s'agit des zones supérieures, les conditions les plus favorables au maintien de la végétation primitive se rencontrent là où il y a le moins de bêtes à laine ; nous ne parlons pas des chèvres, qui détruisent la montagne en même temps que la végétation et dont la loi devrait interdire l'élevage dans les pays civilisés.

Nous en pourrions déduire tout un programme d'études préalables qui serviraient de base à une étude générale. Nous voudrions voir les botanistes qui étudient la nature dans la nature s'attacher à faire la monographie de territoires restreints, mais réalisant le plus complètement possible un ensemble de conditions naturelles.

En attendant, nous croyons avoir démontré *qu'il convient de chercher à retrouver la végétation spontanée primitive*, lorsqu'elle a été modifiée ou détruite.

Comment y parvient-on ? Nous avons plusieurs procédés pour y parvenir :

1° C'est d'abord l'observation directe des témoins. Nous avons eu l'occasion d'en signaler plusieurs exemples déjà ; nous n'y reviendrons pas.

2° La linguistique donne parfois de précieux renseignements. Dans certaines parties des Cévennes où il n'existe plus un Hêtre, beaucoup de lieux portent le nom de Fau, la Fage, la Fajole, la Fajouse, etc. Ailleurs l'ancien domaine du Chêne rouvre nous est révélé par les dénominations de Roubiac, de la Rouvière, etc... ; celui du Chêne vert par les noms de l'Eouze, la Lauze et d'autres.

3° L'archéologie peut être utilisée. M. Fliche a montré (1) par l'étude de charbons datant d'une époque antérieure à l'occupation romaine que les lisières de la forêt de Haye près de Nancy étaient autrefois peuplées de Hêtres, à l'exclusion du Chêne qui en forme aujourd'hui l'essence principale. J'ai pu déterminer quelle a été la végétation arborescente de certaines vallées des Pyrénées-Orientales dépouillées maintenant de toute forêt, en reconnaissant le Pin de montagne et le Hêtre dans les charbons qui ont alimenté jadis les forges catalanes. L'histoire nous a servi pour étudier les conditions spéciales à la plaine de Cerdagne (p. 21) et nous consultons souvent les conservateurs des dépôts d'archives pour retrouver la trace et la composition d'anciennes forêts.

Ainsi armés, nous pouvons pénétrer au cœur de notre sujet et aborder l'étude de la région méditerranéenne française.

La région méditerranéenne française considérée au point de vue de la Distribution géographique des Végétaux.

I

LES LIMITES ET LES RÉGIONS LIMITROPHES

A. — LES LIMITES

Il n'est peut-être pas de région botanique dont les limites aient donné lieu à plus de discussions que la région méditerranéenne. Ce n'est pas pourtant que le climat n'en soit nettement caractérisé. Ce n'est pas non plus en raison de ce que les caractères de sa flore soient trop peu frappants. Cette variété d'interprétations résulte simplement de ce que les éléments de comparaison sont mal définis. Les botanistes venant des pays tempérés du Nord considèrent volontiers comme *méditerranéennes* les espèces qu'ils ne sont pas

habitués à voir dans des pays qui ont un autre climat. A tout propos, on parle *d'éléments méditerranéens* comme entrant dans la composition de flores de pays éloignés de la Méditerranée. C'est un abus de mots. Il résulte de ce que le mot est mal défini, qu'on peut l'employer sans lui demander beaucoup de rigueur. On l'emploie beaucoup parce qu'il manque de la précision qu'on entend bien ne pas lui donner. Nous verrons plus loin, *quelles sont les espèces qui, venant de la région méditerranéenne, en dépassent les limites* et se répandent sur la France dans diverses directions. Nous pourrons alors donner à la notion d'espèces méditerranéennes un sens précis. Qu'il nous suffise, pour l'instant, de dire que l'on considère volontiers comme méditerranéennes dans un pays, les espèces xérophiles, qui, dans ce pays, recherchent les stations sèches et ensoleillées. Les botanistes du bassin méditerranéen s'étonnent parfois de voir signalées comme méditerranéennes des espèces qui manquent complètement à la région méditerranéenne; c'est, le plus souvent, espèces xérophiles qu'il faudrait dire.

Sans aborder ici la discussion relative aux limites de la région méditerranéenne en général, limitons aussi nettement que nous le pouvons la partie française de cette région.

Nous devons d'abord répondre à deux questions :

1° Quels sont les rapports qui existent entre les limites orographiques du bassin méditerranéen et les limites de la flore méditerranéenne ?

2° Existe-t-il des rapports étroits entre le climat et la distribution des végétaux méditerranéens ?

La réponse à ces deux questions nous permettra de limiter aussitôt notre sujet.

1° *Quels rapports existent entre les limites orographiques du bassin et les limites de la flore méditerranéenne ?*

Nous répondons en commençant : la région botanique dite région méditerranéenne n'atteint nulle part en France les limites orographiques du bassin. *La partie supérieure de toutes les vallées* dont les eaux s'écoulent vers la Méditerranée française *est en dehors de la région botanique* qui mérite d'être nommée *méditerranéenne.* On ne s'en étonne pas lorsqu'il s'agit des vallées qui ont leur origine dans des massifs montagneux élevés comme les rivières du Roussillon, l'Aude, l'Ardèche et tous les affluents de la rive gauche du Rhône. Mais la plupart des rivières qui descendent des Cévennes, l'Orb, l'Hérault, le Vidourle ne naissent-elles pas dans la région méditerranéenne ? Et le Fresquet qui, venant du Seuil de Naurouze, représente la plus forte dépression de la ligne de partage des eaux ? Il court lui-même sur une étendue de plusieurs kilomètres avant de pénétrer dans la région méditerranéenne. Dès lors nous ne devons pas nous étonner que les vallées du Rhône et de quelques-uns de ses affluents soient en partie ou en totalité en dehors

de la région. La réponse à la deuxième question, nous permettra de préciser la réponse à la première.

2° *Existe-t-il des rapports étroits entre le climat et la distribution des végétaux méditerranéens ?*

Oui, ces rapports sont des plus étroits ! C'est le climat qui fait la flore. Partout où règne le climat méditerranéen se développe aussi, par une conséquence nécessaire, la flore méditerranéenne.

Le climat méditerranéen est caractérisé d'une manière générale par des étés chauds et secs, de longue durée, par des hivers courts et tempérés. Les pluies se répartissent entre l'automne et le printemps ; elles sont peu fréquentes en hiver, rares durant l'été. La température moyenne est de 13 à 15° C. Mais l'état hygrométrique, la répartition et l'intensité des pluies, la direction des vents et tous les phénomènes météorologiques contribuent pour leur part à donner au climat méditerranéen des caractères bien tranchés. La flore dépend rigoureusement du climat. Aux points mêmes où le climat cesse d'être méditerranéen, la flore cesse d'être méditerranéenne. Nous n'avons pas besoin d'insister sur les zones élevées des montagnes ; elles cessent de jouir du climat méditerranéen au niveau même où la température cesse d'atteindre la moyenne de 13° C., les autres conditions pouvant n'être pas modifiées. Mais quelle modification importante se produit dans le climat au voisinage de la ligne de partage des eaux de l'Aude et de la Garonne pour que la flore méditerranéenne demeure en deçà de cette limite, malgré sa faible altitude ? C'est que le vent d'Ouest chargé de la vapeur d'eau enlevée à l'Océan passe par cette dépression, insuffisante à lui servir de barrière, pour déverser le reste de l'eau dont il est chargé entre Castelnaudary et Carcassonne. Par là seulement le vent d'Ouest arrive dans le bassin méditerranéen sans avoir été desséché. Il y perd successivement les eaux dont il est chargé. Il déverse plus de pluie à Toulouse qu'à Castelnaudary, plus à Castelnaudary qu'à Carcassonne et arrive à Narbonne à peu près desséché. Rien ne paraît plus étrange au botaniste des plaines méditerranéennes que de voir dans la vaste plaine qui s'étend à l'Ouest de Carcassonne, le Chêne vert et les espèces le plus fortement xérophiles disparaître peu à peu, successivement, de telle sorte que nulle part la limite de la flore n'est plus difficile à tracer. On s'en étonne surtout lorsqu'on a constaté avec quelle netteté s'indique la limite du Chêne vert et de son cortège habituel, dans les vallées voisines, dans celle de l'Aude par exemple et dans tout le Roussillon. C'est que, partout ailleurs que dans la dépression de Naurouze, les montagnes opposent une barrière infranchissable aux précipitations atmosphériques. Les vents d'Ouest y jettent des torrents d'eau sur les versants tournés du côté de l'Océan. Des plaines méditerranéennes on voit constamment des barres d'épaisses nuées cacher les sommets quand souffle le vent d'Ouest ; c'est à peine si un peu de pluie arrive alors sur le versant méditerranéen.

Au contraire, les vents S. E. qui déterminent les redoutables orages d'automne dans le bassin méditerranéen pénètrent violemment parfois, mais toujours sans pluie, dans le bassin océanien. Le régime des pluies est donc très différent sur le versant océanien et sur le versant méditerranéen des montagnes qui limitent le bassin méditerranéen du côté de l'Ouest ; il se confond un peu au voisinage du seuil de Naurouze ; cette fusion des deux climats entraîne une fusion correspondante des deux flores.

La présence de trois espèces révèle aussitôt qu'on est sorti, de ce côté, de la région méditerranéenne : *Quercus pedunculata*, *Rhammus Frangula*, *Ulex europæus*. Le Chêne pédonculé ne se rencontre jamais au voisinage du Chêne vert. Ces deux arbres ont des exigences qui ne leur permettent pas de se trouver en présence ; contentons-nous, pour l'instant, de ces observations sommaires, nous reviendrons sur le détail de ces observations en étudiant les échappées de la flore méditerranéenne.

Des Pyrénées aux bords du Rhône, les mêmes conditions météorologiques ont les mêmes conséquences. La limite de la flore méditerranéenne reste partout au-dessous de la ligne de partage des eaux et sur le versant méditerranéen, pour les mêmes causes.

Arrivons au bassin du Rhône. En aval de Viviers, la flore méditerranéenne occupe toute la vallée. Sur la rive droite, elle remonte jusqu'à Rochemaure. En amont de ce bourg, la flore méditerranéenne se concentre sur quelques points privilégiés, où elle retrouve, par accident, le climat de localités plus méridionales. Mais les vents humides venus de la vallée de la Saône et des basses montagnes qui la bordent y déversent une quantité d'eau considérable, près de 900 mill. à Valence. Les pluies n'y sont plus torrentielles, mais courtes, comme dans le bassin inférieur du Rhône ; elles sont violentes et prolongées. La durée des pluies en altérant les conditions de l'éclairement et en diminuant l'évaporation du sol, supprime du climat de Valence, de Vienne et de Lyon ce qui caractérise le climat méditerranéen. La Drôme et l'Isère ne subissent pas plus que le Rhône moyen, le climat méditerranéen ; la flore méditerranéenne n'y a pas non plus sa place.

Au pied des Alpes, la limite du climat méditerranéen est en général facile à saisir. Les différences s'y manifestent d'autant plus vivement que, le relief étant plus puissant, la distance horizontale est faible entre deux points de climat très différent. Sur les pentes des montagnes, les différences se révèlent brusquement ; sur les pentes du Ventoux et de la montagne de Lure, les diverses teintes des forêts et des prairies qui les dominent frappent les voyageurs à vingt kilom. de distance. Dans les vallées, le changement de climat apparait moins brusquement ; il serait bon qu'on eût des séries d'observations bien faites qui, malheureusement, font complètement défaut. Mais la limite de la flore méditerranéenne s'y manifeste avec la même netteté, de quelque vallée qu'il s'agisse. En remontant la Durance, le voyageur le moins familiarisé avec l'observation de la flore remarque, mieux encore qu'aux abords de Viviers dans la vallée du Rhône, que le Chêne vert et tout le cortège des plantes qui l'accompagnent cesse au voisinage de Sisteron.

En aval de cette ville, on est dans la région méditerranéenne. En amont, il n'existe plus un Chêne vert.

Une discussion relative aux caractères et aux limites de la région méditerranéenne française, soulevée par la publication des cartes botaniques de Berghaus Hand Atlas, a déterminé deux botanistes français à tracer une carte aussi exacte que possible de la limite de culture de l'Olivier en France (1). Cet arbre, celui de tous qui paraît exiger le plus rigoureusement l'ensemble des conditions du climat méditerranéen, est cultivé partout où il peut l'être, partout où il est capable de fournir des produits utiles. Il en résulte que la limite même de sa culture représente exactement la limite au delà de laquelle le climat cesse d'être méditerranéen et où, par suite, la flore méditerranéenne disparaît.

Nous appuyant sur les données topographiques précises de cette carte, nous avons essayé de donner une grande précision à la notion du climat méditerranéen en synthétisant les résultats obtenus par les Commissions météorologiques. Nous espérions que la comparaison des observations poursuivies dans des localités voisines de la limite de l'Olivier, comme Olette dans les Pyrénées-Orientales, Quillan dans l'Aude, Lunas, Lodève et Ganges dans l'Hérault, Saint-Jean-du-Gard, La Grand'Combe et Bessèges dans le Gard, etc. permettrait de déterminer exactement l'ensemble des conditions nécessaires et suffisantes à l'Olivier, mais les points où se font les observations météorologiques sont le plus souvent déterminés, en France, par des considérations étrangères aux intérêts des sciences biologiques ; nous avons dû renoncer à ce projet, faute d'avoir des éléments d'appréciation assez rigoureux. Nous devons donc nous contenter de formuler le plus nettement possible l'ensemble des caractères du climat méditerranéen, sans que nous puissions encore l'exprimer par des chiffres.

Les étés chauds et secs ont pour conséquence un ralentissement ou un arrêt de la végétation d'autant plus long que la saison sèche est plus longue. L'intensité de l'éclairement, la pureté habituelle du ciel concourent au même résultat, en déterminant une élévation notable des températures.

Les pluies d'automne ont pour effet de faire renaître la végétation arrêtée par les conditions défavorables de l'été. Dans les plaines du Languedoc, l'arrêt de la végétation est très remarquable à partir du milieu de juin. Il est difficile de trouver alors une plante en voie de développement ; elles utilisent leurs réserves pour la maturation des fruits et des graines et se défendent contre la destruction en réduisant le plus possible leurs surfaces transpiratoires. Dès que les pluies d'automne surviennent, on constate une seconde floraison, un nouvel épanouissement des plantes printanières et le développement immédiat d'une foule de plantes automnales et de plantes bulbeuses. Aux environs de Montpellier, on observe sans peine une centaine d'espèces spontanées en fleur, pendant les mois de novembre et de décembre.

(1) Durand et Flahault, Les limites de la région méditerranéenne en France, *Bull. Soc. Bot. de France*, XXXIII, 1886.

Nous avons recueilli 139 espèces spontanées en fleur, du 25 au 31 décembre, aux environs immédiats de Fréjus.

Les hivers sont courts et ralentissent la végétation sans l'interrompre. Dans les localités les moins favorisées de la région méditerranéenne française, dans la basse vallée du Rhône, par exemple, désolée par le froid mistral, la végétation est ralentie, presque suspendue pendant une période de 40 à 50 jours, du 15 ou du 25 décembre jusqu'au 1er ou au 15 février. La sécheresse et la longueur de l'été ont pour conséquence de donner à la flore un caractère profondément xérophile. Ce n'est pas le moment d'entrer dans les détails.

Puisque nous avons constaté une relation rigoureuse entre le climat et la flore, le moment est venu de nous demander quels sont les végétaux les plus caractéristiques du climat méditerranéen français, et puisque nous avons constaté que certains végétaux se font cortège et que leur association représente le plus exactement possible l'ensemble des rapports de la vie végétale et du monde extérieur (p. 16-17), il importe que nous nous demandions maintenant si l'Olivier, choisi comme critérium du climat méditerranéen, répond à toutes les conditions désirables, s'il satisfait aux exigences les plus rigoureuses [Carte III].

On peut adresser au choix de l'Olivier comme caractéristique des limites de la flore méditerranéenne française une double critique :

1° L'Olivier est un arbre étranger à la flore du pays, introduit, il est vrai, depuis de longs siècles et universellement cultivé depuis longtemps partout où il a pu l'être ; mais il n'appartient pas, en somme, à la flore française ;

2° Il résulte de ce que nous avons dit plus haut, qu'abandonné par la culture, l'Olivier disparaîtrait bien vite de notre pays, que s'il représente actuellement la limite du climat et de la flore méditerranéenne, il est possible, qu'à bref délai, il ne les représente plus.

La carte dressée par MM. Durand et Flahault est exacte en tous points, à la condition qu'il s'agisse d'une carte à grande échelle. Dressée au 320.000e, publiée au 1.600.000e, elle est à la fois d'une lecture facile et très précise. Si les auteurs avaient voulu adopter une échelle plus faible, le 200.000e ou le 80.000e, ils auraient nécessairement laissé en dehors de la limite de l'Olivier, bien des points occupés par la flore méditerranéenne. L'Olivier n'est cultivé qu'en terre cultivable; il ne l'est pas sur des falaises, sur des pentes rocheuses dépourvues d'humus et de terre arable. En d'autres termes la carte de la région méditerranéenne dressée d'après les limites de l'Olivier est exacte comme carte géographique ; elle est incomplète, comme carte topographique. Comme il s'agit aujourd'hui d'entrer dans les détails, nous devons être plus exigents et tenir compte de la double critique que nous venons de formuler.

L'Olivier est en effet un arbre étranger à la flore de France et qui ne tarde pas à disparaître dès que la culture l'abandonne, nous pouvons ajouter qu'après avoir été universellement cultivé depuis l'époque romaine partout

où il a pu l'être, à mesure que la civilisation s'est répandue dans les vallées, il est menacé depuis quelques années par les conditions économiques nouvelles. La culture de la vigne, devenant de plus en plus intensive, tend à chasser l'Olivier incapable de lutter au point de vue de la valeur des produits. Ajoutons que la facilité des communications introduit jusque dans la plaine méditerranéenne française des produits étrangers qui font délaisser l'huile d'olive. Depuis dix ans, l'Olivier a perdu du terrain ; il ne serait pas possible de dire ce que lui réserve l'avenir.

L'Olivier prête à la critique à un autre point de vue. Il n'est maintenu dans nos pays que par l'effort constant de l'homme. Il ne saurait donc être question d'apprendre à connaître une association de végétaux qui lui feraient cortège, ni de connaître par lui, aussi bien que par une association spontanée l'ensemble des rapports de la vie végétale et du monde extérieur. Il fournit un critérium simple, mais qui peut être ou devenir insuffisant, qui n'est pas assez précis, du reste, pour le but que nous poursuivons.

Recherchons donc si la flore spontanée de la région méditerranéenne française nous fournit un ou plusieurs arbres pouvant nous fournir le critérium que nous cherchons, soit par eux-mêmes, soit par l'association dont nous pouvons les considérer comme le terme le plus important.

Les arbres qui sont spéciaux ou à peu près au bassin méditerranéen et qu occupent une place prédominante dans la flore méditerranéenne française ne sont pas nombreux. Le Chêne vert et le Pin d'Alep, le Chêne liège et le Chêne Kermès, le Pin Pignon sont à peu près les seuls qu'on puisse citer. Examinons-les succinctement :

Le Chêne liège doit être éliminé parce qu'il est étroitement lié à la composition minéralogique du sol ; il ne prospère que dans des sols riches en silice. Il ne les trouve dans le bassin méditerranéen français que dans le Roussillon, dans les Maures et l'Estérel. Il est le représentant le plus important d'une association que nous étudierons plus tard. Il est vrai qu'on retrouve dans le S. W. de la France un Chêne distingué du Chêne liège sous le nom de *Quercus occidentalis* Gay dont il diffère seulement par la maturation de ses glands qui dure deux ans ; sans résoudre la question des affinités du Chêne occidental, et sans même rechercher ici s'il est spontané dans le S. W., contentons-nous, cela nous suffit, de dire que le Chêne occidental n'a pas dans l'Aquitaine le cortège qui ne lui manque ni dans le Roussillon ni dans les forêts du Var. Ses exigences minéralogiques suffisent à l'exclure.

Le Pin Pignon (*Pinus Pinea*) sans être rigoureusement lié à la nature minéralogique du sol, préfère les sols siliceux. Il recherche surtout les sols légers et en particulier les sables qu'il ne trouve guère qu'au voisinage de la mer. C'est donc une espèce limitée par des conditions physiques du sol et que nous devons éliminer aussi.

Le Chêne Kermès (*Quercus coccifera*) n'est qu'un arbuste. S'il satisfaisait à toutes les autres conditions, ce serait un inconvénient faible. Mais : 1° ses exigences au point de vue de la température le laissent bien au-dessous de la limite supérieure ou de la limite septentrionale de la flore méditerranéenne ;

2° il n'occupe pas dans la flore actuelle de la région méditerranéenne française la place qu'il devrait occuper. Il s'y comporte comme une espèce envahissante, remplaçant volontiers dans les collines et les plaines inférieures le Pin d'Alep et le Chêne vert détruits par des vices d'exploitation. C'est ainsi qu'il a presque remplacé ces deux arbres dans les forêts communales des Bouches-du-Rhône dont l'état est si déplorable que l'administration des forêts les a presque toutes abandonnées, renonçant à chercher un remède à un état irrémédiable.

Restent le Pin d'Alep et le Chêne vert.

Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) ne répond pas non plus à ce que nous cherchons : 1° comme le Chêne Kermès, il exige une température assez élevée pour demeurer au-dessous de la limite de la flore méditerranéenne ; ce serait un motif suffisant d'exclusion. Il y en a un autre plus décisif ; c'est que, 2° le Pin d'Alep, peu difficile en matière de composition du sol, est à peine spontané dans le Languedoc et ne se trouve pas du tout dans le Roussillon. C'est l'arbre caractéristique des forêts de la Provence méditerranéenne.

Le Chêne vert (*Quercus Ilex*) ne donne prise qu'à une objection.

Il préfère les sols rocailleux les plus arides, sans souci de leur composition minéralogique, montant pour ainsi dire à l'assaut des rochers inaccessibles où il échappe sûrement à la destruction. Du niveau de la mer à 350 m. ou 400 m. d'alt. Il est le maître du sol, dans tout le pays où la culture de l'Olivier est possible. Dans les Pyrénées-Orientales, il s'élève jusqu'à 1.500 m. (Mont Coronat), jusqu'à 1.000 m. dans les hautes Corbières, jusqu'à 900 m. à l'Espinouze, jusqu'à 700 m. dans les montagnes du Vivarais. Dans la vallée du Rhône, il disparaît au Nord de Valence, à l'altitude de 300 m., lorsque le climat méditerranéen cède la place au climat rhodanien. Partout où existe le Chêne vert, la flore méditerranéenne acquiert tout son développement. Dès qu'il disparaît, la flore méditerranéenne disparaît avec lui. Il convient de relever contre l'adoption du Chêne vert comme critérium de la région méditerranéenne une objection grave.

Le Chêne vert se développe et prospère en dehors de la région méditerranéenne. Il occupe une place importante dans le Périgord (Dordogne et Corrèze) dans l'Aunis et la Saintonge, l'Angoumois, le Limousin et le pays nantais. On en trouve çà et là dans les vallées de l'Ariège et le long de différents affluents de la Garonne.

Il nous est impossible, malgré une enquête commencée il y a dix ans, d'affirmer la spontanéité du Chêne vert dans l'Ouest de la France ; il est très abondant en certaines localités et s'y comporte comme une espèce dominante ; mais il n'est pas certain qu'il n'y ait été introduit et les avis des hommes les plus compétents habitant le pays sont partagés. Mais la solution de ce problème est secondaire ici. Le point important, le point essentiel, c'est que, dès qu'il a dépassé les limites de l'Olivier, les limites climatiques de la région méditerranéenne, le Chêne vert demeure isolé de l'association végétale qui l'accompagne partout dans la région méditerranéenne. Nous

aurons à y revenir plus loin en détail. Qu'il nous suffise de dire maintenant que si le Chêne vert ne suffit pas à lui seul à caractériser et à limiter la région méditerranéenne française, l'association du Chêne vert la caractérise mieux que toute autre. L'opportunité de cette distinction avait échappé à M. Drude, lorsque sur les renseignements fournis par les flores, il croyait pouvoir étendre le domaine méditerranéen jusqu'au golfe de Gascogne et à la Rochelle (1).

En résumé, *le Chêne vert* est partout, dans le bassin français de la Méditerranée, où règne le climat méditerranéen ; il est partout où se développe la flore méditerranéenne dans les limites du bassin. Il *est le terme principal d'une association* de végétaux *qui caractérise* la région méditerranéenne, mieux que tout autre caractère.

Dès lors, pourvus des moyens de caractériser la région, nous pouvons en entreprendre l'étude. Pour y apporter plus de rigueur, faisons une étude sommaire des régions limitrophes. Notre cadre en sera plus sûrement tracé.

B. — LES RÉGIONS LIMITROPHES

Nous nous contenterons d'un coup d'œil d'ensemble sur les régions limitrophes, dont il nous suffira de préciser les caractères distinctifs et les principales subdivisions.

La région méditerranéenne française confine, d'une part, à la région tempérée de l'Europe occidentale qui l'enveloppe d'une ceinture continue du côté de l'intérieur ; du côté de la Méditerranée elle est limitée par une bordure appartenant à la région qu'on nommait autrefois *littorale*, qu'il paraît préférable de désigner sous le nom de régions des végétaux halophiles ou simplement région des Halophiles, puisqu'on sait que de vastes territoires éloignés de la mer ont, comme toutes les régions littorales, une flore à laquelle le chlorure de sodium est nécessaire.

1° *La région des Halophiles.*

Les côtes de la Méditerranée française forment une bande parfois très étroite, large à l'embouchure du Rhône de 45 km., qui appartient à la région des halophiles. Chacun reconnaît, par la végétation qui la couvre, la région des halophiles sur laquelle s'exerce, d'une façon plus ou moins intense, l'action du sel marin. Etangs saumâtres, plages salées et grèves caillouteuses, dunes ou rochers, malgré des différences de détail ont des caractères communs qui ne trompent pas. Les *Salicornes*, les *Statice*, l'*Obione portulacoides* couvrent les plages salées ; les *Convolvulus Soldanella*, *Cakile maritima*, *Echinophora spinosa* suffiraient à caractériser les dunes ; *Cineraria maritima*, *Passerina hirsuta*, *Polycarpon peploides*, *Armeria ruscinonensis*, *Plantago subulata* sont propres aux dunes.

(1) O. Drude, *Petermann's Mittheilungen, Erganzungsheft*, 74, p. 56, 1884.

Les plantes auxquelles le sel marin est nécessaire, qui forment *la flore halophile*, n'ont pas toutes les mêmes exigences vis-à-vis de ce corps. La plupart des Algues marines et des Phanérogames de la famille des Zostéracées exigent un milieu dont la constitution répond à la composition moyenne des eaux marines. Si la salure diminue, beaucoup d'espèces disparaissent. Le voisinage d'un estuaire, de l'embouchure d'un ruisseau, modifiant légèrement la composition de l'eau de la mer s'accompagne de modifications importantes dans la flore marine. L'influence de la salure des mers s'exerce aussi sur la flore terrestre avec une intensité variable. Pour la plupart des espèces halophiles, la présence du chlorure de sodium est la condition essentielle, puisque les espèces halophiles disparaissent dès qu'il n'existe plus ; mais elles l'exigent à des degrés variables. La région des plantes halophiles, qui trouve dans les mers de salure moyenne et dans leur voisinage immédiat les conditions les plus favorables à son développement, s'étend, par suite, jusqu'à une distance plus ou moins grande des sources où elle puise l'élément essentiel à sa condition. Considérons l'ancienne île de Leucate qui fait partie maintenant du littoral du golfe de Lion. Elle est couverte de Chênes verts et sa flore est bien celle qui constitue l'association du Chêne vert. A la base des rochers qui la bordent, il est facile de reconnaître la ligne précise où cessent les Salicornes et les Staticées propres aux marais salants. Mais si on examine la zone littorale dans la Salanque, au voisinage des embouchures des rivières, du Roussillon, au fond de l'ancien golfe de Narbonne ou près de l'embouchure des ruisseaux qui, descendant des basses Cévennes, débouchent dans les étangs littoraux entre l'Hérault et le Rhône, on y a plus de peine à fixer la limite de la région des halophiles. C'est que les eaux douces amenées par les rivières lavent le sol, en diminuent peu à peu la salure ; c'est aussi que, pour quelques-unes, les crues d'inondation introduisent dans la zone submersible un grand nombre d'espèces qui en peuplent accidentellement les bords. Si la pente générale du cours d'eau est assez forte, beaucoup des espèces venues des montagnes, alors même qu'elles ne se reproduisent pas aux altitudes inférieures, se renouvellent constamment, parce que chaque crue en apporte les graines. Dans ce cas, la détermination de la limite présente des difficultés particulières ; on peut la fixer pourtant, à la condition de rechercher les espèces les moins exigeantes en fait de sel marin, comme *Aster Tripolium*, *Apium graceolens*, *Glyceria maritima*, *Spergularia marina*, *Triglochin maritimum*.

Les plantes halophiles ont, en général, une grande extension géographique ; nous avons eu l'occasion de mentionner plus haut (p. 11) que les seuls végétaux ligneux qui soient communs à la Nouvelle-Hollande, à la Nouvelle-Zélande et à l'Europe sont des espèces halophiles. Les plantes halophiles se rapprochent par là des plantes aquatiques dont l'aire d'extension est communément bien plus étendue que celle des plantes aériennes. On ne s'étonnera pas, dès lors, de ce que les botanistes soient à peu près d'accord pour considérer la flore de tous les rivages, de toutes les mers et des terres sur lesquelles agissent les mêmes conditions, comme appartenant à une

même région naturelle. La région des halophiles est peu variée. La flore littorale de la côte ibérique baignée par l'Atlantique diffère peu de celle de la côte méditerranéenne de l'Espagne. Les travaux de WILLKOMM et de M. DAVEAU établissent que ces deux côtes appartiennent bien à un même domaine, que nous appellerons le domaine méditerranéen de la région des halophiles.

Le tableau suivant donnera une idée suffisante des subdivisions que nous reconnaissons dans la région des halophiles, dans la mesure où elle intéresse les confins de la région méditerranéenne.

Grande région naturelle	Domaine	Secteur	Stations
RÉGION DES HALOPHILES.	1. *Indien*, comprenant la Mer Rouge.		
	2. *Méditerranéen.*	1. *Oriental*, bassin oriental de la Méditerranée.	
		2. *Algérien*, comprenant le sud de l'Espagne, la Sicile.	
		3. *Nord Occidental*, comprenant les îles de la Méditerranée occidentale.	Les eaux marines et les terres submergées ; les marais salants ; les plages et dunes ; les falaises et rochers émergés.
	3. *Atlantique.*		

Les différences sont si faibles entre les points extrêmes du même secteur nord-occidental, qu'au point de vue de la flore littorale, il est impossible de séparer nos côtes françaises méditerranéennes des côtes de l'Espagne au Nord de Malaga et de la côte occidentale de l'Italie, il convient d'y joindre aussi le littoral des Baléares, de la Corse et de la Sardaigne.

Nous allons essayer de donner une notion synthétique de chacune des stations entre lesquelles se distribue la flore halophile sur nos côtes de France, en citant à l'occasion de chacune d'elles les localités que nous considérons comme en réalisant les caractères au plus haut degré.

1. LES EAUX MARINES ET LES TERRES SUBMERGÉES.

Quelles sont les conditions physiques du milieu ?

L'eau est essentielle, la majorité des plantes de cette station, dans le domaine méditerranéen, ne supportent pas l'émersion périodique qu'elles subissent dans le domaine atlantique. Les espèces communes sont principale-

ment celles qui, dans l'Atlantique, sont habituellement soustraites à l'émersion périodique.

L'aliment comprend surtout le chlorure de sodium dans l'eau, et dans une faible mesure les débris organiques ; la plupart exige une eau très aérée ; la flore de cette station est d'autant plus pauvre que les eaux sont moins aérées.

La lumière est plus ou moins nécessaire. Le degré d'intensité de l'éclairement joue un rôle prépondérant dans la répartition des Algues marines.

La température est à peu près constante.

Comment agissent ces conditions ?

Toutes les espèces phanérogames ou cryptogames sont submergées ; désarmées contre les accidents qui les privent de leur milieu nécessaire, elles se dessèchent rapidement. L'agitation de l'eau entraîne la nécessité de moyens puissants de fixation. Le besoin de lumière étant très variable, les organes assimilateurs sont aussi très variables. La constance relative des températures tend à rendre la plante indépendante des saisons.

Peu de plantes phanérogames sont susceptibles de croître dans les eaux de la mer. Les Naiadacées qui viennent dans nos mers sont au nombre de quatre seulement : *Zostera marina* et *Z. nana*, *Posidonia oceanica* et *Cymodocea nodosa*. Si les Phanérogames marines sont peu abondantes, la flore des Algues prend dans les eaux de la mer un développement prédominant. Les plages basses et sablonneuses qui forment la plus grande étendue de nos côtes leur sont peu favorables, les spores de ces plantes n'y trouvent pas les moyens de se fixer. La côte rocheuse du Roussillon, entre le cap Cerbère et Collioure et la côte rocheuse de Provence, entre Marseille et l'Italie offrent des localités particulièrement riches. La flore marine de la Méditerranée française n'a pas été l'objet de travaux d'ensemble.

2. Les marais salants.

Quelles sont les conditions physiques du milieu ?

La présence de l'eau est constante ; elle n'est pas renouvelée et se souille par la décomposition des débris organiques.

La lumière est largement distribuée, les plantes étant peu élevées, il n'y a pas d'ombre.

La température du sol est peu variable et participe des conditions du milieu aquatique ; la température de l'eau est plus variable que d'ordinaire, car elle se présente habituellement sous une faible épaisseur, ce qui favorise l'échauffement et l'évaporation.

L'aliment comprend surtout le chlorure de sodium en solution. Le milieu renferme toujours une quantité de débris organiques en décomposition.

Comment agissent ces conditions ?

Le milieu aquatique en uniformisant la température, tend à uniformiser le développement ; les saisons se font faiblement sentir ; l'intensité de l'éclaire-

ment et l'élévation habituelle de la température de l'air tend à diminuer le développement en volume et à produire des formes xérophiles.

L'eau étant peu aérée, le milieu est favorable aux organismes anaérobies ; les plantes phanérogames y trouvent trop peu d'oxygène pour y être vigoureuses.

Les plages de la Nouvelle et de Leucate sur les rives du golfe de Lion, fournissent le type le plus accompli de marais salants qu'on puisse trouver sur les côtes de France.

On peut diviser la flore des marais salants en plusieurs groupes :

a) plantes nécessitant à la fois le sel et l'eau stagnante :

Salicornia macrostachya
— *fruticosa*
— *sarmentosa*
— *herbacea*
— *Emerici*
Bellis annua
Statice bellidifolia
— *Limonium*
— *lychnidifolia*
— *densiflora*
Frankenia pulverulenta

b) plantes exigeant avant tout le sel, pour lesquelles l'eau est secondaire :

Salsola Soda
Statice duriuscula
— *virgata*
— *cuspidata*
— *confusa*
— *diffusa*
— *ferulacea*
Spartina versicolor
Sagina maritima
Spergularia marina
Atriplex portulacoides
Suæda splendens
Kochia hirsuta
Dactylis littoralis
Sphenopus divaricatus
Frankenia lævis

c) plantes exigeant l'eau, pour lesquelles le sel paraît secondaire :

Galium palustre
Sonchus maritimus
Euphorbia pubescens
Orchis palustris
Iris Xiphium
Triglochin palustre
Juncus multiflorus
Schoenus nigricans
Carex distans
— *extensa*

d) enfin les plantes d'autres stations, adventices, dans les marais salants; elles sont peu nombreuses parce que le marais salant ne leur offre pas de conditions assez rapprochées de celles qui leur sont normales. Elles appartiennent surtout aux Graminées et Cypéracées ; ce sont pour la plupart des plantes capables de supporter les conditions les plus diverses, auxquelles il ne faut pas supposer une adaptation à cette situation particulière.

On a décrit en détail la flore des vastes marais salants qui couvrent la Camargue (1); ils fournissent encore un exemple excellent. Cependant il convient de ne pas oublier que le delta du Rhône est en voie de formation et que,

(1) *Bull. Soc. Botan. de France*, XLI, p. 41-47.

malgré sa grande étendue, sa flore est pauvre; nous disons volontiers qu'elle est encore pauvre ; des observations suivies et comparatives sur les côtes de la Méditerranée aussi bien que sur les côtes de la mer du Nord nous permettent d'établir que le peuplement des terres littorales d'origine récente n'est pas encore complet et que la flore en est d'autant plus pauvre, que les autres conditions étant égales, la côte est plus récente.

3. Dunes et sables maritimes secs.

Quelles sont les conditions physiques du milieu ?

L'aliment minéral est varié et facilement assimilable, il y a peu de débris organiques, mais tout est assimilable, en raison de la perméabilité du sol. Le chlorure de sodium y est en proportion variable ; le sol est aussi aéré que possible, grâce à sa perméabilité et à sa mobilité.

La température de l'air est celle de l'atmosphère du pays environnant, régularisée par le voisinage de la mer.

La lumière est largement distribuée, aussi abondante que possible. Le sol est exposé au soleil sans abri et le rayonnement est extrême.

La vapeur d'eau est abondante en raison du voisinage de la mer et l'état hygrométrique de l'air généralement élevé ; le chlorure de sodium maintient l'humidité à une faible profondeur, compensant l'évaporation rapide.

Comment agissent ces conditions ?

Grâce à la perméabilité et à la mobilité du sol, les organes souterrains tendent à prendre un grand développement. La fraîcheur du sol concourt au même résultat. La lumière intense et le rayonnement de la lumière et de la chaleur par la surface du sol tendent à développer les formes xérophiles.

On peut diviser la flore des dunes en :

a) plantes qui sont soustraites aux conditions extrêmes, telles sont :
les plantes annuelles ou bisannuelles (monocarpiques) ;
les plantes à racines vivaces ; les plantes à rhizomes vivaces ; les plantes bulbeuses ;

b) plantes qui résistent aux conditions extrêmes, comme :
les plantes ligneuses, rampantes, en touffes serrées ; les espèces à rameaux transformés en épines, les espèces à feuilles rigides et étroites ou velues, ou charnues ou couvertes d'une couche cireuse.

c) plantes qui cherchent l'eau grâce à un développement considérable de leurs racines ;

d) plantes adventices.

Depuis Collioure, à l'extrémité méridionale du golfe de Lion jusqu'à l'Est du delta du Rhône, la côte méditerranéenne est formée de sable fin qui constitue des dunes basses à mesure que les dépôts sont plus éloignés des cours d'eau ; c'est un long cordon littoral à peine interrompu par les anciens îlots

de Leucate, de la Clape, de Sainte-Lucie, d'Agde et de Cette. Les dunes prennent pourtant un grand développement au voisinage de l'embouchure actuelle du Rhône et couvrent une partie notable des 75.000 hectares qui constituent l'ancien delta du fleuve. La flore de ces dunes est très homogène ; elle s'enrichit à mesure qu'on s'éloigne des bouches du Rhône et de l'action des vents froids qui y soufflent régulièrement. La flore des dunes qui entourent le golfe de Lion s'enrichit de localité en localité à mesure qu'on se rapproche de l'Espagne.

Les dunes offrent aux espèces adventices des avantages particuliers. Leurs graines germent aisément dans le sable meuble des dunes et leurs racines y pénètrent sans peine, aussi la flore adventice y est-elle largement représentée. Quarante-quatre espèces, plus ou moins fréquentes dans les plaines méditerranéennes, s'établissent partout dans les dunes peu éloignées des plaines intérieures. Telles sont :

Hypecoum procumbens
Raphanus Landra
Hutchinsia procumbens
Silene conica
Tribulus terrestris
Ononis ramosissima
Melilotus sulcata
— *parviflora*
— *alba*
Centaurea aspera
Hedypnois polymorpha
Chondrilla juncea
Crepis bulbosa
Coris monspeliensis
Onosma echioides
Lithospermum tinctorium
Linaria commutata
Bartsia Trixago
Teucrium Polium
Plantago arenaria
Amarantus Delilei
— *albus*
Chenopodium album
Salsola Kali
Corispermum hyssopifolium
Rumex pulcher
Asparagus officinalis
Romulea Columnæ
Phleum arenarium
Cynodon Dactylon
Vulpia ciliata
— *uniglumis*
Bromus madritensis
— *mollis*
Triticum campestre
— *repens*

Les dunes fixées méritent une attention particulière, en raison de ce qu'elles nous apprennent sur l'histoire du développement de la flore. Elles ont été l'objet d'une étude particulière (1) dont nous ne ferons que rappeler ici les résultats principaux. En arrière des dunes actuelles qui, du côté de la mer, bordent le delta du Rhône, des cordons littoraux anciens s'étendent jusque bien loin dans l'intérieur sans avoir été coupés par aucun accident géologique sur près de 20 km. d'étendue (Cordon de la sylve Godesque) ; ou bien ils ont été coupés par les bras anciens du Rhône, qui forment des baisses entre elles, ou bien encore il n'en reste que des témoins comme les montilles d'Icard, des Frignans, de la Vignolle et toute la longue série des radeaux de Rièges, aux confins du Vaccarès. Ces dunes fossiles ont pour le

(1) *Bull. Soc. Bot. de France*, XLIII, p. 49 et suiv.

botaniste un intérêt tout particulier. Elles se sont couvertes de forêts de Pins pignons, sous lesquelles s'est développée une végétation remarquable. Elle comprend peu de Graminées ; les espèces dominantes couvrent à peu près seules les dunes les plus hautes. Ce sont :

Pinus Pinea
Juniperus phœnicea
Rosmarinus officinalis
Phillyrea angustifolia
Cistus salviæfolius
Daphne Gnidium
Dorycnium suffruticosum
Teucrium Polium
Lagurus ovatus
Asphodelus cerasifer
Cynodon Dactylon
Daucus Carota

Çà et là autour de ces hautes dunes, et surtout sous un couvert moins épais, on trouve un bon nombre d'espèces des plaines méditerranéennes, appartenant pour la plupart à l'association du Chêne vert, telles que :

Pistacia Lentiscus
Smilax aspera
Asparagus acutifolius
Verbascum sinuatum
Psoralea bituminosa
Coris monspeliensis
Sideritis romana
Thapsia villosa
Sedum nicæense
Cerinthe aspera
Crepis bulbosa
Lolium italicum
Ruta angustifolia
Euphorbia serrata
Orobanche cernua
— *arenaria*
Onosma echioides
Centranthus Calcitrapa
Gladiolus illyricus
Teucrium Chamædrys
Pinus halepensis
Rubus discolor.

Les deux dernières espèces mentionnées y sont très rares, et ce qui nous paraît plus remarquable, le Chêne vert manque complètement dans la Camargue. Nous n'en connaissons qu'un seul individu qui a été planté, aux environs immédiats d'un des anciens domaines agricoles que le domaine royal avait jadis en Camargue.

En résumé, on voit que sur les dunes fixées, maintenant éloignées de la côte, la flore littorale est envahie par celle des forêts et des champs ; la flore littorale diminue ; les éléments adventices augmentent ; les plantes charnues disparaissent ; les lianes tendent à remplacer les plantes à rhizones.

4. Les rochers et falaises.

Quelles sont les conditions physiques du milieu ?

La température de l'air est uniforme. L'action régulatrice de la mer s'exerce puissamment sur les falaises qui la bordent immédiatement.

L'éclairement est intense et la température du sol susceptible de s'élever beaucoup.

L'humidité du sol est constante, grâce à l'action continue des embruns.

L'aliment comprend toujours une forte proportion de chlorure de sodium

son importance dépasse celle des éléments minéralogiques du substratum.

Comment agissent ces conditions ?

En faisant des rochers et falaises littorales une station à la fois profondément halophile et xérophile.

Les rochers et falaises forment, sur les côtes méditerranéennes françaises deux groupes de localités, très différemment développées. Du cap Cerbère à Collioure, les contreforts des Albères forment une série de criques et de caps qui offrent un certain nombre d'espèces propres à cette station, comme :

Matthiola incana	*Scolymus grandiflorus*
Lavatera maritima	*Hyoseris radiata*
Lotus edulis	*Armeria ruscinonensis*
Polycarpon peploides	*Plantago subulata*
Crithmum maritimum	*Passerina hirsuta*
Cineraria maritima	*Asplenium marinum*

et deux plantes adventices qu'il importe de signaler : *Adenocarpus grandiflorus* et *Allium Chamæmoly*.

Quelques-unes de ces plantes se retrouvent sur les falaises de Leucate, de Sainte-Lucie, de la Clape, du cap d'Agde ou de Cette ; mais ce ne sont là que de bien modestes rochers. La flore qui leur est propre ne trouve l'occasion de se développer largement qu'au delà du Rhône, des environs de Marseille à l'Italie ; que la falaise soit calcaire comme c'est le cas général entre Marseille et Hyères, qu'elle soit formée de schistes, de granite ou de roches éruptives plus ou moins récentes, comme entre Hyères et Cannes, ce sont toujours les mêmes espèces qui s'y développent. A celles que nous avons nommées plus haut, il convient d'ajouter comme caractéristiques :

Lavatera arborea	*Brassica Robertiana*
— *olbia*	*Lotus Allionii*
Statice diffusa	*Anthyllis barba-Jovis*

La région des halophiles n'est pas rigoureusement limitée à une zone littorale. Nous avons vu, en commençant, qu'elle s'étend au Nord du delta du Rhône, jusqu'à 45 km. du rivage actuel, au voisinage immédiat de Beaucaire ; elle pénètre aussi bien avant dans les terres aux environs de Narbonne, couvrant tout l'ancien golfe, atterri depuis Charlemagne où les trirèmes romaines trouvaient l'abri contre les vents du large avant de pénétrer dans le port de Narbo Martius

Elle forme aussi çà et là des taches, des îlots de faible importance que nous devons signaler en raison de leur origine. De même que dans le Jura et les Vosges, les terrains salifères du Trias affleurent en quelques points du bassin méditerranéen. Nous citerons comme exemple l'ensemble des sources qui, naissant au Nord de Bugarach, dans les Corbières, forment la rivière de la Salces. On trouve autour d'elles quelques-unes des espèces que nous avons récoltées dans les terrains marécageux des Vosges et aux environs de Clermont-Ferrand :

Hordeum maritimum
Plantago coronopus
Tetragonolobus siliquosus var.
Lagurus ovatus
Apium graveolens
Glyceria maritima
Spergularia media

Aux environs de Bizanet, dans les basses Corbières, les vignes meurent en certains points, tuées par le sel qui affleure çà et là avec les argiles bigarrées du trias. A Rayssac, près de Saint-Affrique (Aveyron), une source salée donne asile aussi à quelques-unes de ces espèces halophiles.

La région des halophiles mériterait une étude particulière dont nous avons réuni les éléments et que nous espérons publier à bref délai.

Ajoutons, pour terminer, que quelques plantes halophiles échappent aux conditions si spéciales de la région qu'elles habitent d'ordinaire.

L'*Evax pygmæa* qu'on trouve partout sur les pelouses dominant les falaises maritimes du bassin méditerranéen, se trouve dans une localité du Roussillon (à la Tour de France) à 50 km. de la mer, et à 300 m. d'altitude ; l'*Alyssum maritimum* n'est pas rare dans les Pyrénées-Orientales, loin des côtes, jusqu'à 600 m. d'altitude. Nous avons recueilli le *Statice echioides* sur les sables et les grèves de l'Agly à 40 km. de la mer et on le trouve sur les grèves de l'Hérault à une distance plus grande encore de son embouchure; le *Silene conica*, plante des dunes, se trouve abondamment sur les sables dolomitiques du Larzac, à 800 m. d'altitude. Ce sont des exemples rares, et d'autant plus intéressants, de plantes halophiles, pour lesquelles le sel marin est évidemment secondaire et qui deviennent adventices loin de leurs stations habituelles, parce qu'elles y rencontrent les conditions physiques du sol qui leur sont le plus favorables.

2° *La région tempérée de l'Europe Occidentale.*

La région méditerranéenne n'atteint nulle part la ligne de partage des eaux de la Méditerranée et de l'Atlantique, nous l'avons vu. Elle déborde de tous côtés dans le bassin méditerranéen français. C'est que nous sommes à la limite la plus septentrionale de la région méditerranéenne et qu'en France, les conditions d'existence de la flore méditerranéenne ne se trouvent que dans les plaines, et, par exception, dans les basses montagnes. Le voisinage même de la ligne de partage des eaux exclut ces conditions avec la flore elle-même. Il en résulte que la flore méditerranéenne est rigoureusement confinée en dedans des limites étroites du bassin, tandis que la flore de l'Europe tempérée se répand dans le bassin méditerranéen partout où elle trouve, par accident, des conditions peu favorables à la flore méditerranéenne.

Tandis que la région des halophiles forme une bande étroite facile à limiter, la flore de l'Europe tempérée s'écoule pour ainsi dire du sommet de toutes les montagnes, par tous les cols, dans toutes les vallées, où elle trouve l'ensemble des conditions qui lui sont favorables, d'autant plus assuré que les vallées sont plus hautes. Aussi la flore de l'Europe tempérée s'étend-elle

dans les parties hautes du bassin en zones confluentes, embrassant toutes les vallées, mais à mesure que les altitudes sont moins élevées, la flore méditerranéenne s'étend de plus en plus sur tout le pays, ne laissant à une flore plus septentrionale qu'une bande étroite le long des rivières ; c'est là seulement, au voisinage immédiat des cours d'eau, dans la limite même où les alluvions sont pénétrées par les eaux que peut se développer la flore de l'Europe tempérée.

Comme nous l'avons fait pour la région des halophiles, nous commencerons par tracer le tableau synthétique des subdivisions de la région tempérée de l'Europe occidentale, dans la mesure où elles nous intéressent ici : [p. 48].

La région tempérée de l'Europe occidentale est souvent appelée région des forêts à feuilles caduques. C'est là que se développent, en effet, les forêts de Chênes rouvres et pédonculés dont l'Europe ne garde plus que des témoins ; les forêts de Hêtres et une quantité d'arbres de deuxième grandeur, tels que le Charme, la plupart des Erables et une foule d'arbustes qui perdent à peu près tous leurs feuilles pendant l'hiver. Il importe pourtant de ne pas oublier que le Sapin appartient encore à cette région. Le Sapin descend jusqu'au voisinage des plaines, dans les collines sous-pyrénéennes et n'atteint pas, dans les montagnes, l'altitude qu'y atteint le Hêtre. Le Pin sylvestre qui forme seul de belles forêts dans la région subalpine (forêt de la Matte dans le Capcir), qui s'associe fréquemment au Pin de Montagne (forêt des Llansades Pyrénées-Orient., vallée de Barcelonnette et Trièves, dans les Alpes) est peut-être une espèce subalpine ; mais il est envahissant et prend volontiers la place des arbres à feuilles caduques détruits par l'imprudence de l'homme. C'est peut-être à ce fait seul qu'il est répandu aujourd'hui dans les vallées les plus ruinées des Alpes, comme dans le Diois, où il occupe les montagnes dans toute la zone et dans les limites où le Chêne rouvre a été détruit. Quoiqu'il en soit de ce fait, la place considérable qu'occupent le Sapin et le Pin sylvestre dans la région tempérée de l'Europe occidentale ne permet pas de la caractériser comme région des arbres à feuilles caduques.

Elle tire ses caractères des conditions moyennes auxquelles elle est adaptée ; conditions tempérées, sans extrêmes, déterminant une période à peu près égale de repos et d'activité, avec des pluies réparties à peu près suivant toutes les saisons. On pourrait dire que la flore des pays tempérés de l'Europe occidentale est caractérisée par l'absence de caractères nettement définis.

On reconnaît trois grands domaines dans la région tempérée. Tous trois nous intéressent, puisqu'ils confinent tous, plus ou moins, au domaine méditerranéen français, puisqu'ils l'encadrent l'un et l'autre, dans une certaine mesure.

1. Domaine des plaines basses.

Le domaine des plaines basses n'acquiert une grande extension que dans les pays de formation récente situés à un faible niveau au-dessus des mers ou sur le bord des cours d'eau dans les alluvions desquels les éléments constitu-

Grande région naturelle	Domaine	Secteur	District	Associations
tempérée de l'Europe occidentale	des montagnes de l'Europe occidentale	austro-occidental	des *Préalpes occidentales* du *Massif central* (Cévennes, Montagne Noire) *Sous-Pyrénéen* (Pyrénées inférieures, Corbières)	du Hêtre et du Sapin
	des basses montagnes et des collines de l'Europe tempérée	austro-occidental	*Rhodanien* bassin moyen du Rhône. Bassin supérieur des rivières méditerranéennes	du Chêne Rouvre *(Quercus sessiliflora)* du Châtaignier
			Aquitanien bassin de la Garonne	du Chêne pédonculé
	des plaines basses de l'Europe tempérée	méridional		des Saules et du Peuplier blanc *(Populus alba)*

tifs de sa flore trouvent l'humidité constante nécessaire à leur vie. C'est à ce domaine qu'appartient presque entièrement le territoire de la Hollande et plus exactement encore le littoral continental de la Mer du Nord, au Sud du Danemarck, les Bouches du Rhin, de la Meuse et de l'Escaut, la Campine et les Flandres belges, le delta quaternaire de l'Aa, en France, le Marais vendéen et les territoires bas de quelques autres points de nos côtes. Mais le domaine des plaines basses comprend aussi les rives de tous nos fleuves avec leurs îles submersibles et la zone alluviale inondable. Elle comprend les rives de toutes celles de nos rivières qui ont une bordure d'alluvions perméables et sa flore couvre tout au moins les berges de la plupart des ruisseaux de nos plaines. Le bassin méditerranéen français ne fait pas exception. Les bords du Rhône et de la Durance, avec leurs îles submersibles, accrues, déplacées ou rongées par les inondations, ont à peu près la même flore que les bords de la Loire ou du Rhin. C'est à proprement parler le domaine des Peupliers et des Saules. La flore en est, du reste, très homogène. La prédominance du *Populus alba*, l'exclusion du Tremble (*Populus Tremula*) permet pourtant de distinguer un secteur méridional du domaine des plaines basses ; mais sauf cette différence, on y rencontre à peu près la flore des bords de la Loire, ou même encore du Rhin ; elle se compose essentiellement de :

Populus nigra
— *alba*
Salix alba
— *fragilis*
— *viminalis*
— *purpurea*
— *incana*
Hippophae rhamnoides
Myricaria germanica
Phragmites communis
Carex stricta
Scirpus lacustris
Typha latifolia
Sparganium ramosum
Lythrum Salicaria
Eupatorium cannabinum
Lycopus europæus
Juncus squarrosus

2. Domaine des collines et des basses montagnes.

Tandis que le domaine des plaines basses n'est représenté dans le bassin méditerranéen que par une étroite bordure limitée le plus souvent aux rives des cours d'eau, le domaine des collines et des basses montagnes forme à la région méditerranéenne une ceinture continue. Partout où la région méditerranéenne perd ses caractères, partout où sa flore ne trouve plus les conditions nécessaires à son développement, les Chênes à feuilles caduques remplacent le Chêne vert ; des associations nouvelles prennent la place de l'association du Chêne vert. Il suffit que sans être marécageux, le sol des plaines méditerranéennes françaises soit argileux, peu perméable, que les pluies d'hiver y maintiennent une humidité ou plutôt une fraîcheur constante, le Chêne vert n'y est plus. Aussi le domaine des collines forme-t-il parfois une bordure plus ou moins puissante le long de nos fleuves dans les conditions que nous venons de déterminer. C'est ainsi que le long du Rhône, le long de

la Durance, dans les terres alluviales du Comtat aux environs de Carpentras et de Cavaillon, des territoires étendus sont couverts de Chênes à feuilles caduques, de Chênes blancs, comme on les appelle dans la France méditerranéenne.

Si on étudie ce domaine dans les limites du bassin méditerranéen français, on reconnaît sans peine que l'espèce dominante des forêts est le Chêne rouvre (*Quercus sessiliflora*). Le Chêne pédonculé (*Quercus pedunculata*), qui occupe une si grande place dans les forêts de l'Europe septentrionale et occidentale, ne se rencontre pas à l'état spontané dans le bassin inférieur du Rhône ; nous en connaissons quelques exemplaires le long des canaux d'irrigation de la basse Durance ; on nous assure qu'ils y ont été plantés ; nous n'en avons trouvé aucun dans les forêts voisines, pas plus que dans tout le bassin méditerranéen à l'Ouest ou à l'Est du Rhône. C'est seulement au Nord du cours de l'Isère, dans le bas Dauphiné que le Chêne pédonculé se mêle au Chêne rouvre en lui demeurant toujours subordonné d'ailleurs. C'est pourquoi nous proposons de le considérer comme caractéristique d'un *district rhodanien*.

Si nous poursuivons nos recherches vers l'Ouest du bassin méditerranéen, nous sommes amenés à faire sur ce point des observations intéressantes. Le Chêne pédonculé et le Chêne rouvre ont été signalés, l'un et l'autre, comme très répandus dans les Pyrénées-Orientales et la haute vallée de l'Aude et indiqués dans des travaux floristiques avec la mention C. C. C. par laquelle on ne désigne guère que les espèces les plus répandues. Nous avons recherché pendant plusieurs années le Chêne pédonculé dans le Llaurenti et le Capcir ; nous avons fait appel aux forestiers les plus attentifs du pays ; nous n'avons pu découvrir un seul individu de Chêne pédonculé. Mais, si, traversant la région subalpine par les cols voisins du Carlitte, nous pénétrons dans le bassin de l'Ariège, c'est-à-dire dans le bassin de la Garonne et aussitôt le Chêne pédonculé est partout abondamment associé au Chêne rouvre. Nous avons poursuivi nos recherches depuis l'origine de la vallée de l'Ariège jusqu'au Massif des montagnes voisines de Rodez. De ce côté, le Chêne pédonculé est abondant dans toutes les vallées du bassin océanien ; il n'existe pas dans les vallées du versant méditerranéen. Dans les vallées de la Lerse ou de l'Herse, du Thoré, de l'Agoût, du Tarn, de l'Aveyron, le Chêne pédonculé est toujours abondant et forme plusieurs forêts d'une manière à peu près exclusive. Il n'est pas sur la partie de la chaîne de l'Espinouze qui regarde la Méditerranée ; il apparaît sur le versant océanien et devient très abondant sur la Montagne noire. Il y forme l'essence dominante de plusieurs des belles forêts domaniales qui couvrent cette petite chaîne. Le Chêne pédonculé prédomine dans les forêts des environs de Toulouse et du bassin inférieur de la Garonne ; c'est pourquoi nous pensons pouvoir le considérer comme caractéristique d'un *district aquitanien* du domaine des collines et des basses montagnes.

Du district aquitanien, nous dirons peu de chose ici, puisqu'il n'est pas représenté dans le bassin français de la Méditerranée. Disons seulement que

le Chêne pédonculé est le représentant principal d'une association peu différente de celle que nous allons examiner de plus près où l'on observe, comme espèces dominantes, quelques plantes qu'on ne trouve pas, avec le Chêne rouvre, sur le versant méditerranéen. Nous citerons comme les plus remarquables *Ulex europæus* et *Rhamnus Frangula*.

L'association du Chêne rouvre forme au contraire une ceinture étroite autour de l'association du Chêne vert. Indifférent quant à la nature du sol, comme le Chêne pédonculé, il peut s'avancer jusqu'au voisinage de la Méditerranée pourvu qu'il trouve des sols frais ; d'autre part, il ne redoute pas les températures basses et s'élève dans les montagnes jusqu'à 1.500 m., à la condition qu'à ces altitudes élevées il trouve un sol sec et des situations ensoleillées. Le Chêne rouvre se comporte, dans les montagnes calcaires du midi, comme une espèce xérophile et joue dans les Préalpes et jusqu'au cœur des Alpes le rôle que joue au voisinage de la Méditerranée son congénère le Chêne vert.

Avec le Chêne rouvre, on trouve habituellement :

Buxus sempervirens
Juniperus communis
Coronilla Emerus
Cytisus sessilifolius
Acer monspessulanum
Sorbus Aria
Acer campestre
Genista pilosa
Amelanchier vulgaris
Teucrium polium
Ribes uva-crispa
Daphne Laureola
Brachypodium sylvaticum
Inula montana

Dans les Pyrénées-Orientales, l'association du Chêne rouvre s'étend sur les versants exposés au Nord, de 600 à 900 m. en moyenne. Nous en connaissons pourtant de beaux taillis pleins, s'élevant par exception jusqu'à 1.700 m. dans la vallée de la Têt, à la forêt de Campilles. Il est vrai que cette forêt est abritée par une haute chaîne contre les vents froids du Nord. Dans les Corbières et le Lauraguais l'association du Chêne rouvre tend à remplacer celle du Chêne vert à partir de 500 m. ; elle domine à l'Ouest de Carcassonne et forme les forêts des environs de Castelnaudary. Dans les vallées affluentes de la Garonne, il atteint, comme le Chêne pédonculé, l'altitude moyenne de 900 m. Il domine dans les plaines et les collines de l'Aveyron dont il couvre les causses, dans la mesure où ces plateaux sont couverts d'espèce arborescentes. Il se comporte de même tout autour des Cévennes, suivant les hauteurs à peu près au même niveau, serrant de près le Chêne vert dans la direction des plaines descendant peu à peu jusqu'au Rhône pour le remplacer complètement au Nord de Montélimar et de Rochemaure. Il forme l'espèce dominante des forêts du bassin du Rhône en amont de Donzère et du bassin de l'Isère, y compris les plaines et les basses montagnes du Royans. Il se comporte de même encore au pied des Alpes, dans le Diois (vallée de la Drôme), pénètre dans la vallée de la Durance bien au delà des limites du climat méditerranéen. En un mot, la limite inférieure de l'association du Chêne

rouvre se confond avec la limite supérieure de l'association du Chêne vert, sur laquelle nous devons insister plus loin.

Les espèces qui contribuent, le plus habituellement, à former l'association du Chêne rouvre sont les suivantes :

Thalictrum Grenieri
Ranunculus gramineus
Helleborus fœtidus
Arabis muralis
Erysimum australe
Lepidium hirtum
Colutea arborescens
Vicia varia
Geum silvaticum
Scabiosa columbaria
— *gramuntia*
Knautia collina
Leucanthemum corymbosum
— *graminifolium*
Aster acris
Centaurea pectinata
Hieracium amplexicaule
Campanula glomerata
— *Rapunculus*
Arctostaphylos uva-ursi
Digitalis lutea.
Teucrium Chamædrys
— *montanum*
Salvia pratensis
Lavandula vera
Lamium longiflorum
Stachys recta
Satureia montana
Globularia vulgaris
Passerina Thymelea
Euphorbia verrucosa
— *flavicoma*
— *Gerardiana*
Aceras hircina
Linum salsoloides
— *campanulatum*
Hypericum pulchrum
— *montanum*
Ruta montana
Ononis natrix

Nous n'avons pas répété ici les noms des espèces ligneuses et des autres espèces dominantes mentionnées ci-dessus (p. 51).

Quelques espèces, considérées avec raison comme méditerranéennes n'ont pas leurs limites supérieures dans la zone du Chêne vert et s'élèvent jusqu'au voisinage de la limite supérieure du Chêne rouvre dans des conditions exceptionnelles. Telles sont :

Lavandula vera
Helianthemum italicum
Linum salsoloides
Echinops Ritro
Satureia montana
Plantago Cynops
Roemeria hybrida
Sedum nicæense
Astragalus purpureus
Melica ciliata
Catananche cærulea
Silene italica
Dianthus longicaulis
Euphorbia serrata.

Du côté des Alpes, il faut signaler comme participant toujours à l'association du Chêne rouvre le Fustet (*Rhus cotinus*).

Lorsque le Chêne rouvre est détruit par l'abus du pâturage, cas trop fréquent, il est souvent remplacé par le Pin sylvestre ; à ce niveau pourtant le Pin sylvestre est toujours rabougri et ne peut donner aucun produit utile ; la destruction du Chêne rouvre est donc absolument regrettable.

La nature minéralogique du sol intervient pour modifier d'une manière

importante la composition de la flore dans le domaine des collines et des basses montagnes qui entourent le bassin méditerranéen.

Nous avons dit plus haut que le Chêne rouvre est indifférent à la nature du sol ; et nous avons cité les vallées des Pyrénées orientales comme exemples relativement à ses limites. Dans les Pyrénées orientales, en effet, que le sol soit calcaire comme dans la partie septentrionale du Fenouillèdes, qu'il soit formé de schistes anciens comme dans les vallées du Tech et de la Têt, le Chêne rouvre forme seul les forêts au niveau qui nous occupe. Il s'y trouve bien des Châtaigneraies pourtant ; mais on en connaît l'origine et l'histoire ; c'est vers 1820 qu'elles ont été plantées et elles ont été exploitées depuis avec succès. Il est très douteux que le Châtaignier soit spontané dans le Roussillon ; il n'existe pas, à l'état spontané, dans les parties siliceuses des Corbières. Dès qu'on aborde le Massif Central, au contraire, par son bord extrême méridional et occidental, le Châtaignier domine et forme des forêts partout où le sol est riche en silice. A. de Candolle ne résout pas la question de son indigénat (1). Caruel ne le croit pas indigène en Italie, mais déclare que cet arbre a pris en beaucoup de points des allures d'une espèce forestière spontanée (2). Les forestiers français les plus autorisés le considèrent comme incontestablement spontané en Algérie (3). Il faut admettre que bien des faits plaident en faveur de son indigénat en France. Ce n'est pas le lieu de citer les documents historiques qui démontrent qu'il était cultivé dès le IXe siècle, dans certaines localités des Pyrénées et nous serions entraînés trop loin si nous voulions développer ici les raisons qui militent en faveur de son indigénat dans notre pays. Elles sont nombreuses et aboutissent toutes à la même conclusion. Qu'il nous suffise de dire que le Châtaignier, rare à l'état spontané dans les Pyrénées orientales et au sud de la dépression de Naurouze est cultivé partout sur le pourtour méridional du Massif Central, qu'il y forme des forêts qui se repeuplent et se perpétuent, et que tout fait croire que l'espèce est indigène.

Autour du Massif Central, le Châtaignier n'est limité, au niveau des collines et de basses montagnes que par la composition minéralogique du sol. Il exige un sol renfermant une forte proportion de silice : granite et roches granitiques, granulites, etc. ; schistes et gneiss ; grés siliceux. On pourrait croire l'espèce calcifuge ; mais en plusieurs points, elle vient sur des calcaires compacts, renfermant seulement des nodules siliceux assez rares pour avoir échappé longtemps à l'observation. C'est ainsi que le Châtaignier vient à Saint-Guilhem-le-Désert sur des calcaires oolithiques au milieu desquels on trouve des nodules de silice plus ou moins pulvérulente. Dans plusieurs localités des Cévennes, du Gard, on l'observe dans les mêmes conditions sur les calcaires du Lias moyen, ou sur des dykes de calcaire contenant des filets de serpentine (environs du Vigan) ; à la Sainte-Baume, au N. W. de Toulon, nous avons observé le Châtaignier sur les calcaires du Plan d'Aups.

(1) A. de Candolle, Origine des plantes cultivées, p. 283.
(2) Caruel, *Prodromus Floræ toscanæ.*
(3) Mathieu, Flore forestière, 3e édition.

L'association du Châtaignier comprend un certain nombre d'espèces qui l'accompagnent jusqu'à ses limites extrêmes. Considérée dans ses rapports avec la région méditerranéenne française, c'est-à-dire autour du bassin méditerranéen, elle comprend un certain nombre d'espèces xérophiles, et même d'espèces méditerranéennes qui se développent surtout dans la zone du Chêne liège et finissent ici, comme nous avons vu plusieurs espèces méditerranéennes, caractéristiques de l'association du Chêne vert, finir dans la zone du Chêne rouvre.

Ainsi comprise, l'Association du Châtaignier comprend surtout :

Calluna vulgaris
Erica scoparia
— cinerea
Sarothamnus vulgaris
— purgans
Teucrium Scorodonia
Sedum anopetalum
Centaurea pectinata
Andryala sinuata
Anarrhinum bellidifolium
Veronica officinalis.
Lavandula Stæchas
Digitalis purpurea
Aira præcox
Euphorbia amygdaloides
Deschampsia flexuosa
Rumex Acetosella
Pteris aquilina
Adenocarpus commutatus
Ornithopus perpusillus
Grammitis leptophylla

C'est dans le massif des Cévennes que l'on étudiera le plus aisément la flore des basses montagnes siliceuses avec l'association du Châtaignier. Elle couvre tout le massif de l'Espinouze s'étendant au Nord des vallées du Jaur et de l'Orb, entre 300 m. et 700 m. d'altitude moyenne au Midi. Elle s'étend sur tout le pays des Ségalas de l'Aveyron, sur le massif de l'Aigoual et du Mont Lozère fournissant là les meilleurs exemples qu'on puisse désirer. On connaît la description détaillée de plusieurs de ces exemples (1) ; nous sortirions de notre cadre en les développant ici.

Contentons-nous d'ajouter que quelques espèces du domaine des montagnes se rencontrent déjà à ce niveau dans des conditions particulières de fraîcheur et d'abri contre les rayons directs du soleil, telles sont :

Anemone Hepatica
Geranium Robertianum
Rhamnus alpina
Vicia sepium
Lathyrus niger
Geum urbanum
Ribes alpinum
Saxifraga mixta
Pimpinella Saxifraga
Lonicera Periclymenum
Scabiosa Succisa
Senecio Jacobæa
Centaurea montana
Phyteuma orbiculare
— Charmelii
Primula officinalis
Cynoglossum montanum
Atropa Belladona
Linaria supina
Digitalis grandiflora
Mercurialis perennis
Allium moschatum
Lilium Martagon

(1) Flahault, La végétation d'un coin du Languedoc. Montpellier, 1894, p. 118 et suiv.

3. Domaine des montagnes.

Le domaine des montagnes commence, tout autour du bassin méditerranéen au niveau où cesse la culture utile du Châtaignier, s'il s'agit de pays siliceux, c'est-à-dire vers 750 m. en moyenne, avec des variations dépendant de l'exposition et de l'humidité. S'il s'agit de pays calcaires, sa limite est fixée par la disparition des bois de Chênes rouvres ; la sécheresse particulière des montagnes et des plateaux calcaires (et dolomitiques) de la France méditerranéenne, en facilitant l'échauffement du sol, reporte plus haut la limite de la flore des basses montagnes, comme elle reporte plus haut aussi la limite de la flore méditerranéenne. Aussi, ne faut-il pas s'étonner de trouver en quelques points particulièrement abrités des Pyrénées, des Cévennes ou des Alpes, le Chêne rouvre et l'association qui l'accompagne jusqu'au delà de 1.500 m.

Ainsi bien que les Causses calcaires de l'Aveyron dépassent 700 m. d'altitude, et atteignent parfois près de 900 m., bien que la crête (calcaire) de la Séranne atteigne 943 m., la flore des montagnes ne se développe pas sur ces points élevés ; on y trouve encore une proportion notable d'espèces méditerranéennes ; c'est la flore des basses montagnes amoindrie successivement de la majorité de ses types essentiellement méridionaux.

La zone montagneuse ne possède plus aucun représentant de la flore méditerranéenne. Sa limite inférieure est fixée sur les pentes des montagnes par l'apparition du Hêtre. Cet arbre, toujours rare dans la zone où le Châtaignier mûrit ses fruits, apparaît brusquement et devient aussitôt l'essence prédominante ou même exclusive au niveau où l'humidité de l'air facilite son développement. En effet, à ce niveau, où depuis les orages d'automne jusqu'aux beaux jours de juin, les nuages couvrent la montagne pendant de longues périodes continues, la limite inférieure du Hêtre est plus nettement déterminée que ne le sont les limites inférieures ou supérieures de tout autre arbre dans le bassin méditerranéen français.

Le Hêtre redoute avant tout l'action directe des rayons solaires, lorsqu'il est jeune ; aussi n'est-il jamais une essence envahissante dans le Midi, comme il paraît l'être vers ses limites septentrionales en Europe (1). Dans le bassin méditerranéen une forêt de Hêtres exploitée à blanc ne se reboise pas en Hêtres ; les plateaux et les cols dépouillés de leur végétation arborescente ne se repeuplent pas davantage en Hêtres ; c'est que le Hêtre ne peut se régénérer que sous abri, dans le Midi.

Avec lui on trouve toujours, dans les montagnes du bassin méditerranéen français :

Tilia platyphylla	*Rubus Idæus*
— *sylvestris*	*Oxalis Acetosella*
Acer opulifolium	*Mercurialis perennis*
Vaccinium Myrtillus	*Sambucus racemosa*

(1) Vaupell, in *Bull. Soc. Botan. de France*, III, p. 483, 1856.

Lonicera Xylosteum
Asperula odorata
Prenanthes purpurea
Phyteuma spicatum
Potentilla Tormentilla
Anemone nemorosa
Malva moschata
Lysimachia nemorum
Hypericum humifusum
Maianthemum bifolium
Paris quadrifolia
Daphne Laureola
Ilex Aquifolium
Luzula nivea
Melica uniflora
Vicia sepium

Il importe de faire remarquer, au sujet de la répartition du Hêtre, un fait qui paraît avoir échappé jusqu'ici à tous les observateurs. Le Hêtre ne paraît pas s'avancer dans l'intérieur des grands massifs montagneux de l'Europe centrale. M. Christ a publié une carte très générale de la répartition des végétaux en Suisse (1). On y reconnaît nettement que le Hêtre ne s'avance pas bien avant dans les vallées ; il est abondant dans le Bas-Valais jusqu'en amont de Martigny ; mais on ne le rencontre plus, à la même altitude, dans le Haut-Valais, ni dans les vallons qui pénètrent au cœur de la chaîne du Mont Rose, pas plus que dans les vallons de l'Oberland. Le Hêtre est l'essence dominante des hautes Corbières ; il y forme de belles forêts et au voisinage de la région subalpine, atteignant parfois l'altitude extrême de 1.800 m. Si l'on remonte la vallée de l'Aude, on le retrouve, très abondant encore dans le Quérigut où il constitue encore de belles forêts ; mais quand on aborde le plateau du Capcir, on ne le rencontre plus du tout. Il disparaît de la même manière et complètement de la haute vallée de la Têt ; il n'est ni dans la Cerdagne, ni au fond de la vallée de l'Ariège ; en un mot, il ne pénètre pas au cœur des massifs des Pyrénées orientales, bien que l'altitude des vallées ne l'exclue pas.

De même du côté des Alpes. Dès qu'on aborde les grandes Alpes de Provence, on s'aperçoit que le Hêtre disparaît brusquement, bien au-dessous de l'altitude à laquelle il prospère sur les Préalpes voisines. Dans la haute vallée du Verdon il disparaît vers 1.300 m. au voisinage du massif du Cheval-Blanc ; il ne pénètre pas dans le massif des Trois-Evêchés. Dans la vallée de Barcelonnette, il forme de beaux bouquets à peine exploitables, dans les escarpements du Morgon, au voisinage de 1.800 m., mais on n'en trouve plus un seul pied en amont de ce point sur la rive exposée au midi. Sur la rive gauche de l'Ubaye, il cesse à 1.514 m. ; on le cherche vainement dans les forêts qui s'étendent en amont bien qu'on puisse parcourir encore cinquante kilomètres environ sans dépasser cette altitude. On peut en conclure, pensons-nous, que le Hêtre est bien l'essence la plus caractéristique du domaine des montagnes dans la région de l'Europe tempérée et qu'on peut indiquer la disparition du Hêtre comme marquant la limite où commence la Région subalpine. Avec lui, tous les arbres à feuilles caduques cessent d'être dominants. Nous pénétrons alors décidément dans la région des Conifères subalpines.

Nous n'aurions pas, pourtant, caractérisé suffisamment le domaine des

(1) Christ, La flore de Suisse et ses origines.

montagnes qui nous occupent si nous ne disions quelques mots du Sapin (*Abies pectinata*). Il est indifférent à la nature minéralogique du sol ; mais il a cependant des exigences si spéciales, que, comme le Chêne liège et le Châtaignier, il ne peut former dans nos montagnes méridionales qu'une zone interrompue. Les pentes escarpées exposées au Nord, lui offrent seules, dans les limites où nous le considérons, la grande fraîcheur qu'il exige. Comme le Hêtre, plus encore que lui, il exige une humidité et une fraîcheur constantes. Il descend souvent aussi bas que le Hêtre dans les vallées bien abritées contre le soleil mais il ne s'élève pas aussi haut. La plupart des espèces associées habituellement au Hêtre se retrouvent avec le Sapin. Quelques-unes, néanmoins, recherchent spécialement l'ombre épaisse et l'humus humides des Sapinières, telles sont :

Helleborus viridis
Actæa spicata
Meconopsis Cambrica
Dentaria digitata
— *pinnata*
Neottia Nidus-avis
Streptopus amplexifolius
Lonicera alpigena
Veronica urticæfolia
Daphne Mezereum
Listera ovata
Allium ursinum
Blechnum spicant
Asplenium viride
Aspidium Lonchitis
les *Pyrola*, etc.

Beaucoup d'espèces phanérogames répandues dans les plaines de l'Europe tempérée occidentale s'élèvent jusque dans le domaine des montagnes qui entourent le bassin méditerranéen.

La région méditerranéenne française nous paraît maintenant limitée d'une manière précise ; en développant davantage le sujet, nous n'ajouterions rien à ce qu'il nous faut savoir pour décrire la région méditerranéenne elle-même sans craindre que ses limites ne soient pas connues. Elle est donc bornée, du côté de la Méditerranée, par une bande littorale appartenant à la région des Halophiles. Du côté de l'intérieur, elle est limitée par une double ceinture dépendant de la région tempérée de l'Europe occidentale. Le long des fleuves, des rivières et des cours d'eau en général se développe une flore de plaines basses qui doit être rattachée au même groupe.

II

LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE CONSIDÉRÉE EN FRANCE

Nous avons montré plus haut (p. 30 et suivantes) que la limite de la région naturelle que nous nommons région méditerranéenne n'atteint nulle part la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Océan ; elle reste invariablement au-dessous de cette limite sur le versant méditerranéen, même lorsque la ligne de partage s'abaisse beaucoup. La limite de la région botanique méditerranéenne s'abaisse avec elle ; nous espérons avoir montré que cette limite est déterminée par le climat ; chaque fois que le climat océanique apparaît dans le bassin méditerranéen, la flore méditerranéenne disparaît. Nous avons exposé aussi que la région méditerranéenne se confond à peu près avec la zone de culture de l'Olivier. Trois faits la caractérisent : 1° apparition à peu près exclusive des essences forestières à feuilles persistantes ; 2° prédominance des végétaux vivaces à feuilles persistantes et souvent aromatiques ; 3° nombre considérable de plantes annuelles.

La limite de la région méditerranéenne française se confond avec la limite de la région des halophiles d'une part, avec celle de la région tempérée de l'Europe occidentale, d'autre part. La flore méditerranéenne s'élève le long des pentes des montagnes et se mêle dans une faible mesure aux espèces de la région voisine ; mais surtout, elles se pénètrent sans se mélanger, se moulant pour ainsi dire sur toutes les variations du climat et les suivant de la manière la plus rigoureuse.

Les limites de la région méditerranéenne ont été déterminées par M. O. Drude. Nous n'avons pas à nous occuper des limites générales de la région sur lesquelles, du reste, l'accord semble fait. Nous n'avons à nous occuper que de la partie de la région méditerranéenne qui est comprise dans les limites de notre pays. Mais, après l'avoir limitée par rapport aux régions naturelles voisines, il faut cependant que nous commencions par exposer quelles subdivisions nous croyons devoir admettre dans la région afin de préciser la valeur des termes que nous aurons à employer.

M. Drude a divisé la région méditerranéenne en plusieurs domaines. La péninsule ibérique, la France méridionale, l'Italie moyenne et méridionale appartiennent au domaine atlantico-méditerranéen de Drude. Dans le travail tout à fait général qu'il avait entrepris, M. Drude n'avait pas à entrer

dans plus de détails et il évitait des difficultés réelles. La nécessité d'établir des subdivisions représentatives des termes d'importance différente s'impose de plus en plus aux géographes préoccupés de géographie biologique. En ce qui concerne les botanistes, ils ont à tenir compte de la répartition en altitude, aussi bien que de la répartition des végétaux en latitude et en longitude.

Il faut employer des termes différents pour exprimer la distribution des végétaux sur les pentes des montagnes et à la surface des terres supposées planes.

M. Briquet (1) a proposé de réserver le nom de *région* pour les distinctions altitudinales et d'admettre pour les divisions en longitude et en latitude la série suivante : Règne, territoire, province, district, sous-district. Le mot région a été presque toujours employé, en France, pour désigner une superficie territoriale étendue ; c'est ainsi qu'on dit la région de l'Ouest, la région du Nord, etc... S'il a été appliqué pour indiquer des divisions altitudinales, il l'a toujours été dans un sens vague et mal défini : les hautes régions, la région des neiges, la région des forêts. Le mot *Zone* désigne, au contraire, en Français, des espaces nettement limités, comme la partie de la surface d'une sphère comprise entre deux parallèles, comme un espace que l'on compare à une bande. C'est dans ce sens que le mot est employé en Géologie, en Astronomie, en art militaire, etc. C'est dans ce même sens précis que les météorologistes admettent à la surface de la terre des zones de température déterminées par des lignes isothermes fixes. Les conditions qui président à la distribution des êtres vivants sont trop variées et trop complexes pour qu'on puisse en limiter les différents groupes par des lignes de démarcation précises ; elles résultent à la fois de l'évolution géologique, des conditions géographiques et géologiques et du climat. Le mot région paraît convenir parfaitement pour déterminer les démarcations fondamentales de la Géographie biologique. Nous emploierons donc le mot zone pour exprimer les limites d'altitude, appliquant le mot région dans le sens où il est appliqué par M. Drude. Lorsqu'il y a lieu de faire une première subdivision de la région embrassant encore une grande étendue, nous admettons volontiers qu'on lui donne le nom de *territoire* comme le propose M. Briquet. Le territoire se subdiviserait en *domaines*, où l'on distinguerait des *secteurs* s'il y a lieu, pouvant eux-mêmes comprendre des *districts*, où même des sous-districts, si le besoin s'en faisait sentir. Ainsi *la région méditerranéenne* comprend, entre autres territoires, un *territoire atlantico-méditerranéen* (le domaine atlantico-méditerranéen de M. Drude) qui comprend un domaine ibérique, *un domaine français*, un domaine italien. Nous verrons plus tard que le *Domaine méditerranéen français* se subdivise naturellement en trois *secteurs*, comprenant : 1° le Roussillon et les basses Corbières ; 2° le Bas-Languedoc et le Rhône inférieur ; 3° la Province littorale.

C'est donc du domaine français formant une partie du territoire atlantico-méditerranéen de la région méditerranéenne que nous avons à nous occuper.

(1) J. Briquet, *Engler's Botan. Jahrbücher*, XIII, p. 45, 105.

Nous commencerons par établir sommairement ses rapports avec les domaines voisins au moyen du tableau ci-dessous :

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES SUBDIVISIONS DU DOMAINE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS ET DE SES RAPPORTS

Région méditerranéenne. Territoire atlantico-méditerranéen	
Domaine	**Secteur**
Ibérique	de l'Ouest (climat atlantique), comprenant les Asturies, la Galice et le Portugal, moins la côte méridionale de l'Algarve. du Sud (climat marocain), côte méridionale de l'Algarve, Andalousie et Sud de la province de Murcie. de l'Est (climat méditerranéen), les Baléares, Valence et Catalogne.
Français	Roussillon et basses Corbières. Bas-Languedoc et Rhône inférieur. Provence maritime et Corse.
Italien	du Nord, comprenant la Ligurie, la Toscane et les Abruzzes. du Sud (Napolitain ou Tyrrhénien), comprenant le sud de la péninsule, la Sicile et (?) la Sardaigne.

Nous n'avons pas à insister sur les domaines ibérique et italien. Le domaine français est limité vis-à-vis de chacun d'eux par la limite même de nos frontières. Il faut pourtant considérer comme appartenant au domaine français une étroite bande du territoire politique de l'Italie, comprenant les sources de la Vésubie, une partie de la rive gauche de la Tinée et le bassin supérieur de la Roya, dans la mesure où ces petits territoires appartiennent à la région botanique méditerranéenne. Sauf ce détail, les frontières politiques correspondent exactement aux limites naturelles. On sait, en effet, que des montagnes élevées forment, lorsqu'il s'agit de géographie biologique, des limites plus naturelles que de vastes mers. Les Pyrénées d'une part, les Alpes maritimes de l'autre constituent d'excellentes frontières pour notre domaine méditerranéen français.

CHAPITRE I

Le Domaine méditerranéen français dans son ensemble.

La place du domaine méditerranéen français étant bien marquée, nous devons nous occuper d'en déterminer les caractères.

Nous avons vu précédemment (p. 37) que l'association des végétaux qui accompagnent le Chêne vert dans le bassin méditerranéen français fournit le plus sûr caractère pour la détermination des limites du domaine. Là où cette association existe, on est dans le domaine de la flore méditerranéenne, même si le Chêne vert y manque. Là où l'association manque on n'est plus dans le domaine méditerranéen.

Le moment est venu d'étudier en détail le *tempérament du Chêne vert*, ses rapports avec le climat et ses principaux caractères biologiques.

Le Chêne vert répond parfaitement à toutes les exigences biologiques du climat méditerranéen. Espèce xérophile par excellence à croissance très lente, le Chêne vert oppose à une transpiration excessive ses feuilles petites, couvertes d'un épiderme épais et cutinisé, abrité sous un tomentum laineux. Sa feuillaison se produit tardivement après la mi-juin le plus souvent et si la saison est très sèche et si le sol n'a pas de réserves d'eau, la feuillaison printanière peut être supprimée. C'est alors à l'automne seulement que les feuilles nouvelles se développent, répondant ainsi, suivant les circonstances, aux avantages du climat méditerranéen, qui assure aux végétaux deux périodes végétatives annuelles, séparées par une période de repos estival plus ou moins complet. Lorsque la saison sèche l'est à l'excès, les feuilles les plus anciennes tombent, diminuant encore ainsi la surface de transpiration. Quelle que soit la durée des périodes de sécheresse, l'aridité du sol et la température, nous n'avons jamais vu le Chêne vert se dessécher, même partiellement. Chaque fois qu'on nous a signalé les Chênes verts comme atteints par la sécheresse, nous avons simplement constaté les dégats causés fréquemment dans les bois de Chênes verts par la larve d'un bupreste (*Corebus bifaciatus*) qui, en creusant une galerie circulaire sous l'écorce, entraîne la mort des branches qu'elle attaque. Quant aux parties souterraines, il n'est probablement aucun arbre dans nos pays tempérés qui les possède plus vivaces et qui ait plus que le Chêne vert la faculté de se régénérer indéfiniment

par elles. Beaucoup de forestiers venus des pays du Nord considèrent comme barbare le traitement qu'on fait subir aux taillis de Chênes verts pour les exploiter, en brisant à coups de masse la base des brins à exploiter. Il en résulte que la souche demeure, après ce traitement, brisée et couverte de plaies informes. L'expérience a montré que c'est le meilleur mode de traitement et que les souches ainsi traitées produisent dès le printemps suivant une énorme quantité de bourgeons adventifs qui se développent avec vigueur, et dont il faudra plus tard enlever la majeure partie. C'est à ces qualités que le *Chêne vert* doit d'être *l'essence méditerranéenne par excellence* (1).

Le Chêne vert occupe dans le domaine méditerranéen français les stations où s'exagère le climat méditerranéen ; il délaisse les sols fertiles et profonds pour occuper les terrains arides et rocheux ; il est essentiellement l'arbre de ces sols rocheux, sans humus qui forment le substratum habituel des *Garigues*. Quelle que soit d'ailleurs la nature minéralogique il recherche toujours les sols les plus arides, les plus rocailleux, où aucun autre arbre ne trouve place. Il s'insinue dans la moindre fissure des roches les plus compactes, jusque dans les rochers verticaux ou surplombants exposés à toutes les ardeurs du soleil. Vers ses limites supérieures, là où l'homme le recherche plus en raison des qualités de son bois, de sa richesse en tannin, etc..., on ne le trouve plus guère que sur des falaises inaccessibles ; mais on l'y trouve sûrement, si bien que grâce à cette particularité il est toujours possible de déterminer le plus exactement la limite du Chêne vert dans le bassin méditerranéen français.

Dans les sols légers, sables, alluvions plus ou moins argileux, dans les terres fertiles profondes et fraîches, le Chêne rouvre dispute la place au Chêne vert, souvent avec succès. Mais aussitôt que le sol perd ses qualités, le Chêne vert l'emporte sûrement.

Examinons les altitudes qu'il atteint. Du niveau de la mer à 350 ou 400 m., il peut être partout dans le bassin méditerranéen ; il est le maître du sol. Exclu de la région des halophiles par le sel, par la fraîcheur et souvent par l'humidité du sol, il apparaît dès qu'elle finit. Les alluvions caillouteuses les plus voisines de la côte dans la Salanque lui donnent asile aussi bien que le voisinage immédiat des falaises battues par l'embrun. Au-dessus de 400 m. d'altitude, il entre en lutte avec le Chêne rouvre si le sol est profond ou seulement frais. Dans les plaines rocheuses qui s'étendent à la base des Cévennes au Nord de Montpellier, le Chêne rouvre s'associe à lui dans toutes les dépressions où se sont accumulées les terres au cours des siècles ; dès l'altitude de 250 m. cette lutte est évidente ; mais le relief s'accentue ; des masses rocheuses font suite aux fonds argileux. Le Chêne rouvre ne s'y trouve pas, le Chêne vert forme là des bois serrés, occupant toutes les fissures des roches. C'est ainsi qu'il forme des taillis continus jusqu'au sommet du pic Saint-Loup (633 m.) et de la Sérane (943 m.). La plus haute altitude à laquelle nous l'ayons observé est celle de 1.500 m. Dans les Pyrénées du Roussillon,

(1) Voyez les cartes.

au-dessus de Villefranche de Conflent, s'élève au milieu de la chaîne schisteuse une montagne calcaire, le Mont Coronat, célèbre par les marbres qu'on en tire. Des falaises inaccessibles dominent la vallée ; elles sont formées de masses compactes de calcaire, fortement inclinées et exposées en plein midi. C'est dans les fentes de ces masses rocheuses que prospèrent les plus hauts Chênes verts que nous connaissions dans le domaine méditerranéen français.

Tout près de là, dans les hautes Corbières, il dépasse très peu 1.000 m. d'altitude, à la forêt de Picaussel, dans les vallées de l'Aude et du Rébenty. Nous savons déjà que les vents d'Ouest, en pénétrant dans le bassin méditerranéen par la dépression de Naurouze, altèrent le climat méditerranéen. Le Chêne vert, sous l'action de l'humidité des vents d'Ouest, s'abaisse également jusqu'à 400 m. environ. Puis il se relève peu à peu à la base de la Montagne Noire. Il atteint 900 m. sur les pentes méridionales de l'Espinouze, pénètre bien avant dans les vallées du Gard, de l'Ardèche et de la Lozère ; il atteint 750 m. au Sud du Lozère, 800 m. au Sud de l'Aigoual, avec un maximum, à 1.100 m. dans la vallée de l'Hérault, en amont de Valleraugue.

Dans la vallée du Rhône, sa limite supérieure s'abaisse jusqu'à 250, puis 200 et enfin 160 m. qu'elle ne dépasse pas sur la rive droite de la Galaure, tout près des célèbres coteaux de l'Ermitage. Le Chêne vert ne remonte pas plus haut dans le bassin du Rhône. Il n'en existe plus au delà que des cépées isolées et plantées suivant toute vraisemblance, nous avons pu l'établir par une enquête pour la plupart d'entre eux. L'abaissement de la limite supérieure du Chêne vert dans le bassin moyen du Rhône est le résultat de l'altération subie par le climat méditerranéen. A mesure que le climat rhodanien le remplace, le Chêne vert disparaît et avec lui toute l'association du Chêne vert. Laissons de côté pour l'instant les basses montagnes du bas Dauphiné, le cours inférieur de l'Isère et de la Drôme pour arriver au Ventoux. Suivant Ch. Martin, la « région » du Chêne vert s'élève sur le versant Sud, au-dessus de Bédoin, entre 480 et 540 m. « La région du *Thymus vulgaris* et des Lavandes s'élève jusqu'à 1.150 m. dépourvue d'arbres, occupée par des champs d'Avoine, de Seigle, de Pois chiche et du Buis rabougri », ajoute l'auteur. Il ne faut pas oublier qu'il écrivait en 1838, à l'époque où l'agriculture et le pâturage n'avaient pas encore renoncé aux pentes du Ventoux. Nous avons vu (p. 26-27) que depuis cette époque, toutes les cultures ont été abandonnées, comme ne produisant aucun résultat et que l'Administration des forêts n'a pas eu grand effort à faire pour assurer la mise en défends de plus de mille hectares de terres abandonnées. Martins ne reconnaîtrait plus aujourd'hui *les régions* qu'il décrivait avec soin en 1838. Tout le versant méridional est couvert de bois qui fournissent aux communes-propriétaires un revenu annuel de plus de 55.000 francs. Le bois a, spontanément, par le seul fait qu'il n'a pas été détruit, reconquis le Ventoux. La limite supérieure moyenne du Chêne vert au-dessus de Flassan et de Bédoin, sur un sol à pente faible exposée au Sud est à 490 m. ; mais bien au-dessus de cette limite, dans toute la zone où Martins n'a vu que des végétaux herbacés, il s'associe encore au Chêne rouvre ; à 800 m., il est rabougri et disparaît. Nous avons constaté un

dernier bouquet de Chêne vert en état prospère à 860 m., dans cette direction. Au Nord du Ventoux, sur la montagne de Blaye, il trouve à l'exposition Sud des sols rocheux sur lesquels il s'élève jusqu'au sommet de la montagne (1.064 m.).

Le Ventoux nous conduit à la Vallée de la Durance. Le Chêne vert prospère partout sur les bords de la Durance, sur les pentes méridionales du Luberon jusqu'à 1.100 m. ; à mesure qu'on remonte la rivière le Chêne vert devient plus rare. Il ne dépasse pas la barre de rochers sur laquelle est assise la citadelle de Sisteron. La limite extrême s'en trouve sur la rive droite au village de Montfort près de Volonne, sur la rive gauche à Chateau-Arnoux où ils forment encore de petits bois. On en trouve encore quelques pieds isolés jusqu'à Sisteron, où ils disparaissent complètement. Le Chêne vert remonte un peu les vallées de l'Asse et de la Bléone ; il y en a quelques pieds isolés jusque près de la Javie, en amont de Digne.

Dans le Var, il est en lutte avec le Chêne liège et le Pin maritime dans les terrains siliceux des Maures et de l'Estérel ; il est pourtant, à l'état subordonné, dans toutes les forêts de ces montagnes ; il y atteint, toujours sur des montagnes sèches, pentes fortes exposées au sud, 1.020 m. à Seillans et 1.030 m. à Bargemon. Dans les Alpes maritimes, il s'élève partout jusqu'à 1.200 m. dans les montagnes calcaires bien exposées au Midi, et exceptionnellement jusqu'à 1.400 m. (Mont Rocca-Seira).

En résumé, en quelque point du territoire français que nous l'examinions, le Chêne vert est exactement dans la même situation et se prête de la même manière aux mêmes conditions de vie ; nous avons essayé de les préciser ci-dessus. C'est donc sans raison qu'on a cité des faits exceptionnels, inexplicables aux yeux de ceux qui les ont observés, relativement à la distribution de cet arbre. Ces faits exceptionnels, comme ceux qui ont été signalés aux environs de Sainte-Hilaire-en-Royans, au voisinage de l'Isère, à la Sainte-Baume et dans les Alpes maritimes, s'expliquent tout naturellement par les exigences même du Chêne vert. Il exige des sols secs ; si une plaine ou des versants de colline sont formés par un sol trop riche ou trop frais, il les laisse au Chêne rouvre, voire même au Hêtre, comme c'est le cas à la Sainte-Baume et se réserve les rochers et les falaises qui dominent ces terrains trop riches, déterminant ainsi une interversion accidentelle des zones de végétation, au grand étonnement des personnes mal renseignées.

Nous pouvons exprimer, en quelques lignes, la situation du *Chêne vert* dans le domaine méditerranéen français.

Il ne manque en aucun point du domaine, s'il y trouve les conditions favorables à son existence. Il a été singulièrement réduit dans certains massifs montagneux, notamment dans les Pyrénées et les Alpes de Provence ; mais le pâturage et les abus d'exploitation n'ont pas réussi à le détruire. Pour peu qu'il y ait au voisinage d'une montagne dépouillée (dans les limites d'altitude que nous avons indiquées) un rocher d'accès difficile, le Chêne vert y trouve un refuge assuré. Que les terrains dépouillés soient livrés à eux-mêmes — comme au Ventoux, comme dans toutes les terres abandonnées à la suite de

l'invasion des vignobles par le Phylloxéra — et les bois de Chênes verts se reconstituent rapidement.

Le Chêne vert est indifférent à la nature du sol. Quelques personnes le croient exclu des terrains siliceux par la nature minéralogique du sol. Il n'en est rien. S'il ne trouve pas, sur les sols schisteux, granitiques ou gréseux, d'autres essences avec lesquelles il doive lutter, il occupe le sol, en maître, là comme sur les terrains calcaires. Dans la vallée de la Têt, en amont d'Ille, le Chêne liège disparaît. Le Châtaignier ne s'y trouve pas. Le Chêne vert se comporte alors exactement comme sur les montagnes calcaires voisines. Il y forme des taillis continus jusqu'à 900, 1.000 et 1.100 m. d'altitude (Serre de Canaveilles, Thuès, etc.).

Dans toutes les basses Cévennes granitiques ou schisteuses, le Chêne vert est associé au Châtaignier partout où l'altitude lui est favorable. Le Châtaignier y étant protégé, le Chêne vert est habituellement subordonné ; mais dès que la culture d'une châtaigneraie est abandonnée, le Chêne vert l'envahit. Dans le vaste Massif des Maures et dans tout celui de l'Estérel, le Chêne vert est en présence du Chêne liège, du Pin maritime et au voisinage du littoral il a à lutter encore avec le Pin Pignon ; dans les reboisements il se trouve aussi en présence du Pin Laricio. Si le sol lui était défavorable, il ne pourrait résister à tant de puissants ennemis qui forment la végétation dominante de ces montagnes. Il aurait surtout grande peine à lutter contre l'envahissement de toute la végétation arbustive qui, dans toutes les montagnes siliceuses du domaine méditerranéen, constitue le maquis. Le Chêne vert est pourtant partout, subordonné, il est vrai, quant au nombre des individus, mais bien venant partout où il trouve le peu de place et le pauvre sol qui lui suffisent.

Le Chêne vert succombe pourtant dans la lutte pour la vie, lorsqu'il est dans les sols argileux, meubles ou légers. Nous avons assisté depuis quinze ans aux différentes phases de sa disparition en plusieurs points. Nous citerons comme exemple, le bois de la Colombière près de Montpellier. Ce bois, d'une étendue de 30 hectares, fournissait autrefois aux hospices de Montpellier un revenu d'environ mille francs par an. On y a ouvert des carrières et négligé le revenu en bois. On l'a livré au pâturage. Le bois, jadis bien fourni et formant un taillis plein est maintenant très clairière. Les bergers, les ouvriers carriers arrachent, deci, delà, une souche et le bois disparaît. Mais, dans cet état, la végétation arborescente ne disparaît pas d'ordinaire. L'abus du pâturage a détruit d'énormes étendues de bois de Chênes verts dans nos départements méditerranéens. Lorsque l'Administration des forêts a pris possession des forêts communales, en 1827, pour les sauver de la destruction qui avait commencé avec la loi de septembre 1791, elle a dû renoncer à soumettre au régime, des forêts qui étaient détruites sans remède. L'exploitation totale du bois, le pâturage illimité, même dans les années qui suivent immédiatement les coupes, l'écobuage et l'incendie finissent par détruire jusqu'au Chêne vert dans les sols profonds et facilement accessibles. Il est alors remplacé par des végétaux sans valeur qui envahissent le sol aux dépens du

revenu que l'on a cherché à accroître. Le moment est venu de jeter un coup d'œil sur les *espèces envahissantes du domaine méditerranéen français.*

Il faut signaler avant tout, comme essence envahissante du domaine du Chêne vert, le Chêne Kermès (*Quercus coccifera*). Plus exigeant que le Chêne vert au point de vue de la température, il ne s'élève pas aussi haut que lui vers les limites supérieures du domaine. Plus difficile que lui quant au sol, il n'est pas non plus dans toutes les stations où se plaît le Chêne vert. Le Chêne Kermès fuit les roches compactes ; il préfère les sols arides mais marneux et ne se déplaît pas dans les terres argileuses. Aussi lorsque le Chêne vert est gêné, compromis ou ruiné dans des sols de cette nature, le Chêne Kermès s'empare-t-il du sol avec une grande rapidité. Le Chêne Kermès a, d'ailleurs, des rhizomes qui lui permettent de se développer au-dessous de la surface du sol. Dans les basses Corbières, dans le bas Languedoc, nous pourrions citer de nombreuses communes possédant des centaines d'hectares de « bois » nains réduits. Le Chêne vert a été détruit imprudemment, on comptait sur l'extension du pâturage ; mais le Chêne Kermès a envahi le sol ; il est invariablement couvert de cette triste broussaille épineuse où les brebis laissent leur laine sans trouver la moindre nourriture. On a tué la poule aux œufs d'or.

Dans beaucoup de communes des Bouches-du-Rhône, on a, depuis quarante-cinq ans, renoncé à la restauration de bien des communaux qu'on espérait sauver, le Chêne Kermès s'en est rendu maître. Il faudrait renoncer à tout pâturage, à toute exploitation pour que le Chêne Kermès, atteignant son développement maximum, une hauteur de 1 à 2 m., fournisse un abri au Chêne vert, qui se développerait rapidement sous son abri et le dépasserait bientôt.

Il y a d'autres espèces envahissantes importantes pour le bassin méditerranéen français. Le *Genista Scorpius* est envahissant dans toute la partie occidentale du domaine et jusque sur la rive gauche du Rhône mais cette espèce a un développement beaucoup moindre en Provence ; elle y est remplacée par le *Genista aspalathoides*, qui remplit le même rôle que lui.

S'il s'agit de terrains siliceux la Bruyère en arbre (*Erica arborea*) est envahissante dans les zones les plus chaudes, là surtout où prospère le Chêne liège ; le Ciste à feuille de Laurier (*Cistus laurifolius*) l'est dans les zones plus élevées, dans la zone répondant au climat du Châtaignier ; c'est dans cette zone qu'on le trouve le plus souvent dans les Cévennes ; mais nous savons maintenant que le Chêne vert n'est pas exclu des terrains siliceux, que dans une partie étendue des Pyrénées orientales il n'est même en lutte avec aucune des espèces propres aux sols siliceux. L'homme a réussi à le détruire là comme ailleurs. Au Nord de la petite ville de Prades s'étendent des montagnes désolées sur lesquelles on rencontre rarement un pied de Chêne vert. Mais le sol est couvert tout entier par une broussaille continue de Cistes à feuilles de Laurier. Elles fournissent le bois de feu des habitants de plusieurs communes du Conflent.

Ajoutons que le Ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*) le Ciste blan-

châtre (*C. albidus*), le Ciste à feuille de Sauge (*C. salvifolius*), que le Thym (*Thymus vulgaris*), les Lavandes (*Lavandula latifolia*, *vera*, *stœchas*), que le Romarin (*Romarinus officinalis*) peuvent être et sont fréquemment envahissants. C'est même à l'envahissement ordinaire par les Labiées aromatiques que les terres abandonnées du domaine méditerranéen doivent la coloration grise qui leur est habituelle.

Nous aurons à nous occuper ultérieurement du Chêne vert hors des limites du domaine méditerranéen, là où il existe, et à montrer les conditions de son existence au delà des limites où nous le considérons maintenant.

Nous savons déjà (p. 16-18) qu'aucune espèce ne représente d'une manière complète les rapports entre la végétation et les conditions physico-chimiques d'un territoire quelconque. Au contraire, l'association, dont une espèce peut être considérée comme le type, est caractérisée par l'ensemble des caractères biologiques des espèces qui la composent et représente, par conséquent, plus exactement qu'une espèce quelconque, les rapports entre la végétation et les conditions physico-chimiques du milieu.

Il importe donc que nous cherchions à connaître en détail les différents types végétaux qui entrent dans l'association du Chêne vert et dans les autres associations végétales du domaine méditerranéen.

Et d'abord, *quels sont les caractères principaux de la flore du domaine méditerranéen* comparée aux régions voisines, en particulier à la flore tempérée de l'Europe occidentale ?

Les végétaux ligneux sont très abondants et parmi eux les végétaux ligneux à feuilles persistantes tendent à dominer.

Les arbres dominants appartiennent à cette catégorie : *Quercus Ilex*, *Q. coccifera*, *Pinus halepensis*, *P. Pinea*, *Quercus Suber*. Les arbrisseaux ligneux comptent aussi une majorité d'espèces dominantes : les Cistes, les Lavandes, le Thym, le Genêt épineux, les Bruyères. Les arbres et arbustes qui occupent dans la flore une place moins importante sont en majorité ligneux : les Génévriers (*Juniperus communis*, *Oxycedrus*, *phænicea*). Le Laurier (*Laurus nobilis*), l'Arbousier (*Arbutus Unedo*), les *Rhamnus Alaternus*, *Phillyrea media* et *angustifolia*, *Pistacia Lentiscus*, *Cneorum tricoccum*, etc... Les végétaux ligneux se montrent, dans le domaine méditerranéen, parmi des familles qui n'en renferment pas dans la région tempérée ; chez les Ombellifères (*Bupleurum fruticosum*), les Labiées (*Rosmarinus*, *Lavandula*, *Thymus vulgaris*, *Satureia montana* et surtout *Teucrium fruticans*), les Crucifères (*Alyssum spinosum* et *macrocarpum*), les Globulariées (*Globularia Alypum*), les Plantaginées (*Plantago Cynops*), les Santalacées (*Osyris alba*), les Euphorbiacées (*Euphorbia spinosa* et *dendroides*), les Asparaginées (*Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera*). C'est là un des caractères physionomiques les plus intéressants de la flore méditerranéenne ; plus elle est sèche et aride et plus le nombre des arbrisseaux y augmente.

Les plantes à réserves souterraines, *à rhizomes*, *à bulbes ou tubercules* sont d'autant plus nombreuses que le climat est plus chaud ; abondantes dans les garigues du Bas-Languedoc, elles deviennent plus nombreuses en espèces

représentées par un plus grand nombre d'individus dans le Roussillon ; mais c'est dans la Provence maritime surtout que les Orchidées, les Narcisses, les Iris, les Asphodèles, les Muscaris, les Tulipes, les Anémones et bien d'autres, émaillent les rochers au printemps.

Les plantes à réserves aériennes sont représentées surtout par les *Sedum*, elles sont à peine plus nombreuses dans le domaine méditerranéen que dans les stations xérophiles de la région tempérée.

Les plantes annuelles dont l'évolution s'accomplit entre la fin d'une saison sèche et le début de la saison sèche suivante, occupent, dans le domaine méditerranéen, une place très importante. A mesure qu'on s'élève des plaines chaudes de la Méditerranée, on les voit diminuer rapidement. Quelques-unes, annuelles dans nos plaines et nos collines, comme *Linaria supina*, deviennent vivaces dès qu'on atteint le domaine des montagnes qui entourent la Méditerranée. Le plus souvent, elles sont remplacées par des espèces congénères vivaces (*Veronica*, beaucoup de Crucifères, de Papilionacées et de Composées).

Parmi les plantes herbacées, quelques familles où elles dominent, occupent dans la flore du domaine méditerranéen une place prépondérante. Les Graminées, les Papilionacées et les Labiées sont si nombreuses en espèces, presque toutes répandues à profusion, qu'il faut les noter comme contribuant pour une large part à la physionomie de la flore.

Les plantes aromatiques, secrétant des huiles ou des essences prennent aussi une importance exceptionnelle dans le domaine qui nous occupe. Les Ombellifères, les *Ruta*, les Composées, mais surtout de nombreuses Labiées, les Cistes, les Térébinthacées et le *Psoralea bituminosa* sont tout à fait caractéristiques.

Si, au lieu de nous placer au point de vue de la forme de l'appareil végétatif, nous considérons les plantes au point de vue des familles naturelles auxquelles elles appartiennent, nous voyons que les Lauracées, Coriariées, Ampélidées, Térébinthacées, Césalpiniées, Jasminées (*sensu stricto*) apparaissent comme des types nouveaux dont la flore de l'Europe centrale ne nous fournit pas d'exemples. On peut en dire autant de groupes de moindre valeur comme une foule de genres et des sections de genres.

On observe dans le domaine méditerranéen français, par rapport à l'Europe tempérée, *une augmentation notable* des Cistacées, Caryophyllacées, Linacées, Géraniacées, Rutacées, Papilionacées, Rubiacées, Composées, (surtout des Carduacées et Chicoracées), des Oléacées, des Labiées, des Liliacées, Iridées et Amaryllidées, des Orchidées. D'autres familles et beaucoup de genres subissent, au contraire, par rapport à l'Europe tempérée, une diminution importante, tant par le nombre des espèces que par le nombre relatif des individus appartenant aux diverses espèces ; telles sont les Rosacées, Saxifragacées, Campanulacées, Primulacées, Amentacées et Fougères ; tels sont encore certains genres, comme *Epilobium* et *Myosotis*. Le modeste *Saxifraga tridactylites* demeure comme le dernier représentant des Saxifragacées ; le tout petit *Campanula Erinus* annuel, représente à lui seul, pen-

dant les mois de printemps, le genre Campanule ; des Primulacées, il ne reste plus que des espèces ubiquistes, *Anagallis arvensis*, *Samolus Valerandi*, un type tout spécial, à tige ligneuse, à corolle zygomorphe, le *Coris monspeliensis*, bien différent par son port de tous les autres représentants de cette famille, et le tout petit *Asterolinum stellatum*. D'autres genres disparaissent complètement du domaine méditerranéen français, ils sont autour du bassin dans le domaine des montagnes qui appartient à la région botanique de l'Europe tempérée occidentale ; ils y retrouvent les conditions climatiques qui leur conviennent.

En résumé, la prédominance des arbustes et des arbrisseaux appartenant aux familles les plus diverses ; la grande abondance des Graminées, Composées, Papilionacées, Labiées et Euphorbiacées, parmi les plantes herbacées ou de faibles dimensions, l'apparition des Térébinthacées et de quelques autres types inconnus dans les régions plus septentrionales, caractérisent la flore du domaine méditerranéen français et lui donnent des caractères parfaitement tranchés. Il a partout le même caractère général ; il présente, des Pyrénées aux Alpes une physionomie commune, grâce à la prédominance des mêmes formes de végétation et des mêmes espèces. Sous l'influence de l'agriculture le domaine méditerranéen français se confond, pour le moment, avec les limites de culture de l'Olivier.

Il serait difficile d'établir actuellement le bilan total de la flore du domaine méditerranéen français. Nous n'avons pas de flores suffisamment complètes encore des deux districts qui ont le plus d'importance pour cette étude comparative. Lorsque M. Burnat aura terminé la publication de sa remarquable flore des Alpes mar times, lorsque M. G. Gautier aura achevé l'impression de son Catalogue des plantes vasculaires des Pyrénées orientales, nous pourrons établir une statistique à peu près définitive de la flore de notre domaine méditerranéen français. En attendant, nous avons entre les mains d'excellents travaux statistiques sur certaines parties du domaine que nous pouvons considérer comme réalisant le mieux du monde ses conditions moyennes.

Le domaine du Chêne vert, dans les limites du département de l'Hérault, comprend 1.164 espèces de plantes vasculaires, qui lui sont propres ; sur ce nombre 495 soit 43 %, sont annuelles, nous n'avons fait rentrer dans cette catégorie aucune plante aquatique, en raison de la grande extension de la plupart d'entre elles ; la nature de la station prime les conditions climatiques lorsqu'il s'agit des plantes plus ou moins submergées.

Si, de ces 1.164 espèces, nous excluons celles qui sont plus particulièrement localisées dans les terres cultivées, nous constatons que la flore des stations formant plus étroitement le domaine du Chêne vert comprend, suivant nos appréciations, 1.053 espèces, parmi lesquelles 461 sont à peu près exclusivement limitées à la région méditerranéenne. Les espèces méditerranéennes proprement dites contribuent donc à la constitution de la flore du domaine méditerranéen aux environs de Montpellier dans la proportion de 43,7 %.

Il est certain que, si nous considérions l'ensemble du domaine français, y

compris les deux districts extrêmes des Pyrénées orientales et des Alpes maritimes, ces chiffres seraient modifiés. Le nombre total des espèces s'élèverait ; le nombre des espèces limitées à la région méditerranéenne s'accroîtrait surtout, et sa participation à la constitution de la flore du domaine tout entier serait par la même plus considérable. Nous sommes portés à penser que les espèces méditerranéennes entrent pour plus de 50 % dans la composition de la flore du domaine ; mais il nous faut attendre la publication des travaux que nous mentionnions il y a un instant pour établir des faits sur des chiffres positifs et pour entreprendre une comparaison générale de la flore du domaine méditerranéen avec celle des domaines les plus voisins de l'Europe tempérée occidentale.

Les représentants de la zone la plus chaude, de celle que nous nommerons provisoirement la zone de l'Oranger, manquent à peu près complètement dans le territoire moyen que nous venons de prendre comme base d'appréciation, à défaut de mieux. Les espèces de cette zone chaude y sont représentées dans la proportion de 5,6 % seulement ; cette proportion est beaucoup plus forte au voisinage de la frontière d'Espagne, bien plus encore sur la Côte d'Azur entre Toulon et Vintimille. Elles nous fourniront les bases de la division du domaine méditerranéen en trois secteurs, mais ce n'est pas encore le moment d'y venir.

Nous avons auparavant à déterminer, au point de vue systématique, la composition de *l'Association du Chêne vert*. Et d'abord, quels en sont les éléments essentiels, ceux qui ne manquent pour ainsi dire en aucun point du domaine et qui en fournissent, par conséquent, la caractéristique ? Ce sont avant tout :

Quercus Ilex	*Lavandula latifolia*
Brachypodium ramosum	*Rhamnus Alaternus*
Pistacia Lentiscus	*Juniperus Oxycedrus*
— *Terebinthus*	— *communis*
Euphorbia Characias	*Cistus albidus*
Smilax aspera	— *monspeliensis*
Thymus vulgaris	*Phillyrea angustifolia*

Toutes ces espèces entrent comme dominantes dans l'association du Chêne vert. Quelques autres ne sont pas partout, bien qu'elles soient dominantes lorsqu'elles existent.

C'est le cas du *Genista Scorpius*, espèce ibérique qui est abondamment répandue et dominante dans le domaine méditerranéen français à l'E. du Rhône, mais qui, sur la rive droite du fleuve, s'étend à peine à l'Est du Rhône ; c'est le cas aussi pour le *Pinus halepensis*, espèce dominante du domaine méditerranéen en Provence et qui ne dépasse le Rhône que pour venir finir à l'Ouest de Montpellier.

Le *Juniperus phœnicea* est une espèce dominante du domaine et de l'Association du Chêne vert, au voisinage des rochers et des escarpements cal-

caires ; les *Rosmarinus officinalis*, *Euphorbia nicæensis*, *Spartium junceum*, entrent au même titre dans l'association lorsque le sol est marneux.

Un nombre plus considérable d'espèces y entrent là où le climat méditerranéen s'exagère ; nous aurons à nous en occuper lorsque nous établirons la distinction des trois secteurs du domaine méditerranéen français.

Quelques espèces prennent un rôle prépondérant dans l'Association lorsqu'il s'agit des terrains siliceux ; telles sont :

Erica arborea
— *scoparia*
Cistus salvifolius
Calycotome spinosa
Ulex parviflorus
Andryala sinnata
Lavandula Stoechas
Notochloena Marantæ
Cheilanthes odora
Grammitis leptophylla

Si on la considère au voisinage de sa limite supérieure, l'Association est légèrement modifiée; quelques-uns des termes qui la composent disparaissent au-dessous de la limite supérieure du Chêne vert, comme *Pistacia Lentiscus*, *Smilax aspera*, *Juniperus Oxycedrus* ; d'autres y deviennent plus abondantes, comme :

Carlina corymbosa
Teucrium Polium
Plantago Cynops
Lavandula latifolia
Dorycnium suffruticosum
Helianthemum italicum
Melica ciliata
Euphorbia serrata
Thymus vulgaris
Sedum nicæense
Satureia montana
Genista Scorpius
Psoralea bituminosa
Echinops Ritro
Silene italica

Mais ces variations n'interviennent que pour modifier un petit nombre des espèces caractéristiques de l'association. En d'autres termes, le Chêne vert manquât-il en un point, comme cela arrive parfois, *l'Association du Chêne vert se révélera* toujours par la *coexistence d'un certain nombre des espèces* que nous venons de nommer *dominant* dans la *composition de la florule du point considéré.*

L'Association du Chêne liège a aussi une grande importance dans le domaine méditerranéen français. En tenant compte des réserves que nous avons faites au sujet de sa forme occidentale (*Quercus occidentalis* Gay) (p. 35) le Chêne liège à maturation annuelle forme dans le domaine méditerranéen français deux groupes importants. Limité rigoureusement aux sols très siliceux et renfermant le minimum d'éléments calcaires, le Chêne liège prospère du niveau de la mer à 500 m. et atteint au maximum l'altitude de 800 m. (dans les Maures) ; il ne semble pas la dépasser jamais. Il forme dans la partie méridionale du Roussillon, au voisinage de la frontière d'Espagne, un massif d'environ 2.000 hectares. Les Chênes lièges y sont spontanés et le repeuplement se fait abondamment ; nous insistons sur ce point, car les forêts de Chênes lièges reçoivent, en Roussillon, des soins assidus, qui pourraient faire croire à leur origine artificielle. Du Roussillon à la Provence, le Chêne

liège manque à peu près complètement. Les conditions climatiques ne l'excluent pas pourtant, car on en possède aux environs de Montpellier quelques petits bois plantés depuis un siècle et bien venants, l'un, entre autres, à 190 m. d'altitude au N. du Pic Saint-Loup couvre un épanchement de silice qui a pénétré les calcaires lacustres miocènes ; un autre couvre un sol caillouteux aux environs du village de Clapiers. Il en existe aussi quelques vieux pieds au bois de Signan, près de Nîmes. L'exploitation de cet arbre pourrait donc être tentée, avec la certitude du succès, dans les terrains siliceux qui ne manquent pas aux environs de Narbonne, à Fonfroide, Boutenac, etc... comme sur les terrains quaternaires (dépôts du Rhône qui s'étendent sur de vastes espaces à l'Ouest de Montpellier, jusqu'aux abords de l'étang de Berre, y compris la Crau. Pour retrouver un massif où le Chêne liège joue un rôle important, il faut atteindre le petit massif des Maures. Il le couvre de tout près de 140.000 hectares de forêts de Chênes liège, appartenant en majeure partie aux particuliers ; mais pour le bien étudier, il est préférable de le suivre dans les forêts communales ou domaniales. On y voit mieux comment il lutte pour le sol avec les autres essences ligneuses, notamment avec le Pin Pignon et le Pin maritime. Nous le citons ici, pour bien établir que le Chêne liège n'est pas confiné dans le Roussillon et la Provence maritime par des conditions climatiques, qu'il n'est pas exclu du secteur central du Domaine méditerranéen français par des nécessités biologiques.

Le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) constitue l'essence dominante des basses collines calcaires de la Provence. Subordonné au Chêne liège, au Pin maritime ou au Pin Pignon dans les terrains siliceux des Maures et de l'Estérel, il prédomine sur toutes les autres essences dans les calcaires marneux tertiaires et dans les calcaires crétaciques ou jurassiques qui forment la masse des collines de Provence. Il paraît préférer de beaucoup les calcaires marneux d'où il exclut parfois plus ou moins le Chêne vert ; les forêts où le Pin d'Alep domine n'occupent pas moins de 48.000 hectares dans le seul département des Bouches-du-Rhône. Vers le N. le Pin d'Alep dépasse à peine le cours de l'Eygues, aux environs de Nyons et l'Ouvèze près du Buis. Ces points marquent aussi sa limite générale vers les Alpes. Dans leur voisinage, on le trouve rarement au-dessus de 400 m. Dans les collines inférieures et les basses montagnes littorales, il s'élève en massifs jusqu'à 900 m. dans les stations les plus sèches et les mieux exposées au midi. On le trouve même par pieds isolés jusqu'au delà de 1.000 m. (versant méridional de la Sainte-Baume, environs de Nice, etc...).

Le Pin d'Alep s'étend vers l'Ouest au delà du Rhône, mais il y est partout subordonné au Chêne vert. Il forme encore, dans les basses collines du Gard, des bois dont la spontanéité n'est pas douteuse. Le Pin d'Alep, n'ayant aucune valeur industrielle, il n'est pas vraisemblable qu'il ait jamais été introduit dans ce pays. Il tend à y envahir les bois de Chênes verts et s'y multiplie abondamment. Là, comme en Provence, il préfère les sols friables et marneux. Les bois qu'il forme sont de moins en moins nombreux à mesure qu'on s'avance vers l'ouest, les derniers s'étendent suivant le méridien de

Montpellier. Il n'existe, sur le territoire français, aucun bois de Pin d'Alep spontané à l'Ouest de cette ville. Il faut, pour le retrouver, dépasser la chaîne des Albères et les Pyrénées espagnoles, bien qu'il soit abondant dans les provinces de Gérone, de Barcelone et de Tarragone.

L'Administration forestière s'est efforcée d'utiliser le Pin d'Alep comme essence transitoire de reboisement dans les basses montagnes et les collines calcaires des Corbières et de la Montagne noire. La conformité du climat et du sol semblait rendre le succès certain. En réalité ce fut un insuccès. Presque partout, les Pins d'Alep semés ou plantés, du niveau de la mer à 600 m. d'altitude environ, ont été attaqués par un *Peridermium*. L'infection a commencé, en général, dans les parties les plus élevées des massifs. Les ravages se sont étendus peu à peu vers le bas et ont détruit peu à peu les massifs entiers. Dans le bassin de la Lergue, près de Lodève, dans le bassin de l'Argent-double (Minervois), dans tout le massif étendu des Corbières, le résultat a été le même. Quelques plantations restreintes et des individus isolés ont résisté çà et là.

Dans le Roussillon, on ne paraît pas avoir tenté d'utiliser le Pin d'Alep et nous ne l'y avons jamais observé à l'état spontané.

Les végétaux qui forment l'association du Pin d'Alep en Provence sont les suivants :

Quercus coccifera (formant le sous-bois principal)

Rosmarinus officinalis	*Juniperus phœnicea*
Lavandula latifolia	*Phillyrea angustifolia*
Cistus albidus	*Smilax aspera*
Thymus vulgaris	*Psoralea bituminosa*
Pistacia Lentiscus	*Aphyllanthes monspeliensis*
Brachypodium ramosum	*Euphorbia Characias*

Si des bancs de calcaire dolomitique ou de grès siliceux s'intercalent entre les couches calcaires, les *Ulex parviflorus*, *Erica scoparia*, *Cistus salvifolius* se joignent souvent aux espèces précédentes. Le *Genista aspalathoides* remplace assez communément le *Genista Scorpius* L. dans les parties clairiérées ou dénudées des collines de la Provence littorale. Le Chêne vert n'est jamais dominant dans les forêts de Pins d'Alep de la Provence ; il y est assez souvent rare et arrive à former moins de 5 % des peuplements.

A l'Ouest du Rhône, la végétation dominante qui accompagne le Pin d'Alep est un peu différente. Le *Quercus coccifera* est moins développé et laisse plus de place au Chêne vert et à quelques autres espèces moins répandues d'ordinaire sous le couvert trop épais des bois de Provence ; telles sont :

Pistacia Terebinthus	*Juniperus Oxycedrus*
Genista Scorpius	— *communis*
Dorycnium suffruticosum	*Rhamnus Alaternus*
Euphorbia serrata	*Osyris alba*
— *nicæensis*	

Les détails que nous venons de donner permettent de dire que le Pin d'Alep

n'appartient qu'à la partie occidentale du domaine méditerranéen français. Il n'est limité ni par des conditions de climat, ni par des conditions de sol. Il y a tout lieu de penser que ses limites en France sont déterminées par des conditions géologiques antérieures à l'état actuel.

Le Pin Pignon (*Pinus Pinea*) est encore plus étroitement localisé. Il forme l'essence principale ou exclusive de plusieurs massifs forestiers du littoral français de la Méditerranée. C'est en effet une espèce littorale, mais non halophile. Elle trouve volontiers dans les sables des dunes fixées ou sur le bord des rivières au voisinage de la mer, les sols frais, meubles et profonds qui lui conviennent le mieux. Elle se plaît dans les terres de composition mixte et ne craint pas le calcaire. En somme le Pin Pignon est localisé en France dans des stations spéciales et ne saurait entrer dans la caractéristique générale du domaine méditerranéen. Il a couvert jadis les dunes fixées, maintenant en partie transformées en vignobles, de la petite Camargue. Il forme des bois à l'embouchure des rivières de la Provence maritime, au sud des Maures surtout ; le plus étendu n'a pas cent hectares. Nous ne pensons pas qu'il y ait lieu d'essayer de caractériser une association du Pin Pignon, si la chose est possible, elle n'est pas utile pour le but que nous poursuivons.

Après ce que nous avons dit du Chêne Kermès (*Quercus coccifera*) comme espèce envahissante, il n'y a pas lieu de lui demander à entrer en ligne de compte dans la caractéristique du domaine méditerranéen dont nous nous occupons. Il est partout, ou à peu près, n'atteignant nulle part la limite altitudinale du Chêne vert ; mais il est presque partout à titre spécial, remplaçant artificiellement une forêt détruite. On est tenté de lui attribuer une trop grande importance ; en réalité il réalise vis-à-vis du Chêne vert, ce que la Bruyère commune réalise vis-à-vis du Pin sylvestre, du Hêtre ou du Châtaignier dans les forêts à sol siliceux de la France tempérée. Comme la Bruyère, le Chêne Kermès est une espèce envahissante dont un bon aménagement des forêts empêcherait l'extension et le développement. Elle est le témoignage de la mauvaise administration des propriétaires du sol.

Le Pin maritime (*Pinus Pinaster*) est une espèce des régions montueuses et maritimes du bassin occidental de la Méditerranée. Il n'est ni en Grèce, ni en Orient mais il abonde en Portugal, en Espagne, en Italie et en Corse. Quelle place occupe-t-il en France et quelle importance a-t-il pour la connaissance du domaine méditerranéen français ?

Le Pin maritime est, comme le Chêne liège et le Châtaignier, rigoureusement limité par la composition géologique du sol. Comme eux, il exige un sol riche en silice ; comme le Chêne liège, il ne supporte pas une forte proportion de calcaire. Il n'est pas essentiellement littoral, comme son nom pourrait le faire croire; il est vrai qu'il occupe dans les landes et les dunes de Gascogne une bande qui ne s'éloigne pas des côtes de l'Océan, mais, dans les basses Corbières et dans les Maures, il paraît complètement dégagé de cette condition. On l'a signalé dans les Pyrénées orientales, où il n'existe pas. C'est à tort, en effet, que la statistique forestière publiée en 1879 le donne comme se trouvant sur le versant méditerranéen des Pyrénées. Des esprits inattentifs

ont confondu avec le Pin maritime le Pin Laricio des Cévennes (*Pinus Laricio* var. *Salzmanni*), comme ils ont sans doute confondu certaines formes méridionales du Chêne rouvre avec le *Quercus Tozza*, espèce occidentale que nous avons recherchée en vain dans les Pyrénées orientales. Le Pin maritime a été planté, avec succès, dans les dunes littorales de la Salanque ; il n'en existe pas à l'état spontané dans les Pyrénées orientales.

Dans les Corbières, le Pin maritime occupe, à titre d'espèce dominante, les îlots de grès crétacique et quelques pointements de roches siliceuses appartenant aux terrains anciens. La Pinède de Durban sur un grès houiller se trouve comprise entre deux lèvres de calcaire blanc ; l'opposition des deux flores y est remarquable. Un îlot calcaire de quelques metres seulement apparaît au milieu des grès, toutes les espèces propres aux terrains siliceux y manquent Sur les îlots siliceux, la végétation est surtout formée de :

Pinus Pinaster
Calycotome spinosa
Helianthemum guttattum
Erica arborea
— *scoparia*
Calluna vulgaris
Asplenium Adiantum-nigrum
Ulex parviflorus
Cistus populifolius
— *albidus*
— *salvifolius*
— *monspeliensis*
— *nigricans*
Lavandula Stœchas
Galium maritimum
Briza maxima

Sur le sol calcaire, au contact du grès sil ceux, la flore comprend les espèces dominantes suivantes :

Quercus Ilex
Juniperus phœnicea
Amelanchier vulgaris
Cneorum tricoccum
Coronilla Emerus
Rosmarinus officinalis
Buxus sempervirens

Les mêmes phénomènes s'observent sur une étendue beaucoup plus grande, sur les collines siliceuses de Fonfroide et de Boutenac, près de Narbonne ; on y trouve, en outre, la plus nombreuse série de Cistes que l'on puisse trouver réunis en France :

Cistus crispus
— *albidus*
— *populifolius*
— *monspeliensis*
— *nigricans*
Cistus salvifolius
— *laurifolius*
Helianthemum guttatum
— *Fumana*
— *pilosum*

De touts petits îlots ophitiques, de quelques mètres carrés seulement, émergent au milieu de la plaine voisine de Fonfroide. C'est assez pour que la flore spéciale aux sols siliceux s'y manifeste.

Mais revenons au Pin maritime. Ceux qui couvrent les terrains siliceux des basses Corbières et des collines des environs de Narbonne constituent une race différent du Pin maritime des Landes et des Maures. Il forme des peu-

plements très étendus et se reproduit avec une facilité remarquable. Les incendies en détruisent chaque année de grandes surfaces ; mais au printemps suivant, le sol se couvre d'un semis serré comme un gazon continu. Or, dans les pinèdes de Boutenac et des communes voisines (Ferrals, Fabrezan et Thézan) on a introduit, par semis, le Pin maritime des Landes. Partout où on l'a mis en présence du Pin maritime indigène, il tend à le supplanter. A l'âge de 25 ou 30 ans, le Pin maritime des Landes dépasse toujours le Pin indigène, dont la hauteur dépasse rarement 7 à 8 m.

Le Pin maritime n'existe pas dans toute la zone qui s'étend des environs de Narbonne au voisinage d'Hyères. On le retrouve dès qu'apparaissent les premiers mamelons du Massif des Maures. Dans les Maures pas plus que dans les Corbières, le Pin maritime n'est littoral. Des bords de la mer, où il est associé au Pin Pignon qui le domine, il s'avance jusqu'aux parties du Massif qui sont les plus éloignées de la mer. Vers 80-100 m. d'altitude, le Pin Pignon disparaît ; c'est au Pin d'Alep que le Pin maritime est associé ensuite ; mais il le domine toujours. A une altitude moyenne (300 m.) voici quelle est la composition essentielle de l'association du Pin maritime dans les Maures et l'Estérel :

Pinus Pinaster
Quercus suber
Erica arborea
— scoparia
Cistus salvifolius
— albidus
Calycotome spinosa
Pinus halepensis
Cistus monspeliensis
Pistacia Lentiscus
Juniperus Oxycedrus
Lavandula Stœchas
Arbutus Unedo
Phillyrea angustifolia
Euphorbia spinosa
Helichrysum stœchas

Si nous y ajoutons quelques espèces très abondantes encore mais non dominantes, comme :

Calluna vulgaris
Quercus Ilex
Myrtus communis
Lonicera implexa
Helianthemum Tuberaria
Ruta angustifolia,

nous avons en même temps que la composition de l'association du Pin maritime, la composition principale du Maquis dans le domaine méditerranéen français.

Le Pin maritime dépasse le Pin d'Alep ; vers 600 m., ce dernier cède complètement la place au Pin maritime qui occupe seul les hauteurs des Maures et de l'Estérel.

En résumé, comme le Chêne liège, le Pin maritime est limité à certains sols par ses exigences au point de vue minéralogique ; nous aurons à l'étudier, comme essence caractéristique de nos massifs méditerranéens siliceux.

Il nous reste à nous occuper du Pin Laricio. Cette espèce nous intéresse à un double point de vue. Nous avons, en effet, à nous occuper d'elle comme essence de reboisement — par exception — et de la seule de ses nombreuses variétés qui soit spontanée en France, le Pin dit des Cévennes (*Pinus Laricio* var. *Salzmanni*). Nous ne nous sommes pas occupés jusqu'ici des essences introduites par l'homme ; nous avons même fait valoir (p. 26) les raisons que nous avons de penser que les essences temporaires employées par les forestiers pour refaire le sol et l'humus dans nos montagnes sont destinées à disparaître, en général, chassées par les essences indigènes. La nature reprend ses droits ; nous en sommes convaincus. Lorsque l'homme croit la maîtriser et la plier à ses exigences, elle l'écrase, le ruine ou le chasse. Cependant ne se peut-il pas que quelques-uns des végétaux introduits par l'homme trouvent dans nos pays, sous nos climats, des conditions si favorables qu'elles prennent place à côté des espèces indigènes et s'implantent en profitant de ce que le sol est actuellement inoccupé ? Nous aurons à nous occuper, dans la suite, des plantes adventices naturalisées. Mais ne se peut-il pas que des espèces ligneuses, arborescentes, se naturalisent complètement, envahissant le sol libre de nos montagnes ? Il semble que si. Le Robinier (*Robinia pseudo-Acacia*) prend, en quelques points, les allures d'une plante naturalisée ; nous ne parlons pas des points où la proximité même des centres de civilisation le protège contre l'envahissement des espèces indigènes ; mais il a été largement utilisé comme essence de reboisement dans les terrains volcaniques de l'Ardèche. Des versants présentant une grande surface de cendres et de lapilli à forte pente ont été fixés ainsi d'une manière définitive et le Robinier s'est multiplié dans ces sols meubles avec une grande puissance. Les essences indigènes (Chêne rouvre et Châtaignier) reprennent place à côté de lui ; mais, jusqu'à présent, il les domine. L'avenir dira ce qu'il faut penser de la possibilité d'une naturalisation complète de cette espèce.

C'est un problème du même ordre qui se pose au sujet du Pin Laricio. Le Pin noir d'Autriche (*Pinus Laricio* var. *austriaca*) a été largement utilisé par les forestiers français pour réaliser les reboisements dont ils ont été chargés en application de la loi de 1860. Dans les montagnes calcaires, jusqu'au delà de mille mètres d'altitude dans le domaine méditerranéen, cet arbre a donné des résultats inespérés. Mieux que toute autre essence, il s'est prêté à ce qu'on demandait de lui, acceptant les sols les plus arides, les roches les plus sèches, pour former en quelques années un couvert au sol, arrêter les éboulis et permettre la formation d'une couche d'humus. Dans les Corbières, la région des Causses et surtout dans les Alpes, il existe aujourd'hui bon nombre de forêts de Pins d'Autriche, âgées de 30 à 35 ans, qui ont rendu la vie aux montagnes qu'elles couvrent et la sécurité aux vallées voisines. Mais voici que l'essence de reboisement, à laquelle on ne demandait que de protéger le sol pendant un demi-siècle pour permettre aux essences indigènes de renaître sous son abri, commence à se reproduire spontanément. Pour ne parler que du domaine méditerranéen, signalons seulement ce fait que dans quelques jeunes forêts de Pins d'Autriche des Basses-Alpes, notamment aux environs de

Saint-André (au S. E. de Digne) de jeunes Pins commencent à naître en grand nombre autour des premiers porte-graines. Citons encore ce fait qu'aux environs de Limoux (Aude) un incendie a détruit en 1895 un beau peuplement de Pins d'Autriche et que dès le printemps de 1896, un semis abondant et vigoureux de la même essence s'est produit sur place. Le fait est d'autant plus important que les arbres jeunes donnent peu de bonne graine. Il y a donc tout lieu de penser que leurs qualités comme porte-graines se développeront avec l'âge, et, sans résoudre encore la question, nous pouvons espérer que les forêts de Pins d'Autriche plantés depuis 1860, fourniront ultérieurement de beau matériel en même temps qu'ils se multiplieront et deviendront une essence définitive pour notre pays.

Cette question se relie de près à ce qu'il nous reste à dire du Pin Laricio. Sous sa forme considérée comme typique, le Pin Laricio forme les forêts de la zone montagneuse et subalpine de la Grèce et s'étend dans la presqu'île des Balkans (1). Il est indiqué dans les Pyrénées espagnoles et la moitié orientale de l'Espagne où il prospérerait entre 900 et 1.500 m. et viendrait jusqu'à 1.800 m. (2). Une de ses variétés les mieux connues, le Laricio de Corse, forme l'essence principale des forêts de la région montagneuse de la Corse. Sur le territoire continental de la France, il n'existe, à l'état spontané, qu'une autre variété du Pin Laricio, le Pin dit de Salzmann, des Cévennes ou de Saint-Guilhem (*P. Laricio* var. *Salzmanni*). Connu jadis, seulement à Saint-Guilhem-le-Désert, à 40 kilom. au N. W. de Montpellier, il y forme une forêt de 750 hectares s'étendant sur 10 kilom. carrés environ, entre 300 et 712 m. d'altitude seulement (3). Bien que le sol formé de sables et de roches dolomitiques soit généralement léger et profond, le Pin de Salzmann y est toujours mal venant, rabougri ; les plus gros individus ont 1 m. 80 de circonférence, avec une hauteur de 8 m. Il est impossible de trouver dans la forêt un seul fût bien dressé. Plusieurs de ces arbres semés au Jardin Botanique de Montpellier et plantés il y a 19 ans en terre profonde, y ont atteint 5 m. de hauteur ; ils sont tortueux et mal venants, à côté d'un Pin Laricio, type de même âge qui a une hauteur double et un fût bien droit.

On connaît, aux environs de Bessèges (Gard) une forêt d'environ 300 hectares de ce même arbre ; il a les mêmes défauts, vient mal comme à Saint-Guilhem et les propriétaires ont introduit à côté de lui le Pin maritime des Landes qui le domine et semble devoir le faire disparaître (4).

Un de nos forestiers les plus expérimentés, M. G. Fabre, a signalé depuis peu un nouveau massif de Pin de Salzmann, dans la même région, au N. d'Anduze, à Mialet et au col d'Uglas (5). Il s'étend sur une surface de 70 à 80 hectares, entre 400 et 500 m. d'altitude sur grès grossier triasique ; tous les arbres y sont rabougris.

(1) Boissier, *Flora orientalis*, V, p. 697 ; De Candolle, Prodrome, XVI, p. 387.
(2) Laguna, Flora forestal.
(3) Voyez la carte botanique.
(4) Voyez la carte botanique.
(5) G. Fabre, *C. R. As. Sc. Paris*, 13 janv. 1876. Carte botanique.

Depuis quelques années, M. J. Calas a retrouvé un massif étendu de Pin de Salzmann dans le Conflent (Pyrénées orient.). Il couvre les anciennes moraines glaciaires qui s'étendent vers la base du versant N. du Canigou. Ici, nous en avons vu de beaux, dont le feuillage, d'un beau vert, indique la prospérité ; la plupart pourtant ont l'aspect chétif de ceux de Saint-Guilhem et de Bessèges. Le massif du Conflent s'étend entre 700 et 1.000 m. (1).

M. H. de Vilmorin a identifié avec le Pin de Salzmann le *Pinus pyrenaica* Lapeyr. qu'il a observé dans les Pyrénées espagnoles (2). Nous nous trouvons donc en présence d'une variété rabougrie du Pin Laricio occupant quatre localités seulement, formant quatre groupes, occupant un niveau qui varie entre 300 et 1.000 m., répartis sur une ligne allant des Cévennes du Gard aux Pyrénées centrales.

Le Pin de Salzmann nous paraît devoir être considéré comme une survivance d'une époque géologique antérieure. Le fait que M. G. Planchon a signalé dans les tufs quaternaires de Castelnau un Pin Laricio prouve l'existence de cette espèce à cette époque. Nous ne pouvons malheureusement songer à déterminer à quelle forme de Laricio il faut rapporter ce fossile ; toutefois, l'existence simultanée de formes vigoureuses de Laricio en Grèce, en Corse, en Espagne et la présence de la variété rabougrie des Cévennes en plusieurs localités échelonnées sur une ligne de plus de 350 kilom. de longueur, nous laisse l'impression que nous avons affaire aux restes d'une variété éliminée par d'autres espèces soit à la faveur des changements géologiques, soit par les conditions actuelles de la lutte pour la vie. Quoi qu'il en soit, ne pouvons-nous pas penser qu'en adoptant le Pin d'Autriche comme essence de reboisement, les forestiers ont rétabli inconsciemment le Laricio dans un domaine qu'il occupait autrefois et ne pouvons-nous pas espérer que, cette fois par exception, l'homme travaille à remettre l'ordre dans la nature ? Nous sommes inclinés à le croire. L'avenir le démontrera. Pour le moment, nous n'avons pas, non plus, à parler de l'association du Pin Laricio. Il occupe, dans le domaine méditerranéen une place trop étroite pour nous intéresser autrement que par les détails qu'on vient de lire.

Après avoir étudié la composition fondamentale de la flore du domaine méditerranéen et de ses principales associations végétales, nous avons à examiner les conditions physico-chimiques qui font le climat méditerranéen français, dans la mesure où c'est possible.

(1) Voyez la carte botanique.
(2) H. de Vilmorin, *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, 1893, p. LXXX.

CHAPITRE II

Les conditions physico-chimiques du domaine méditerranéen français.

On a fait beaucoup d'efforts pour déterminer avec précision les *causes climatiques* qui limitent les espèces végétales. Les botanistes ont reconnu bien vite qu'elles ont une importance primordiale. A. DE CANDOLLE leur a consacré des chapitres remarquables de sa Géographie botanique raisonnée. Il a cru pouvoir établir l'influence de la sécheresse et de l'humidité relative des divers pays ; il en a conclu qu'elle est une cause essentielle pour la distribution des espèces tropicales, qu'elle agit aussi dans les pays tempérés, qu'elle exerce son action par exemple sur la flore des steppes de la Russie et de la région méditerranéenne ; que l'humidité exclut bon nombre de plantes de la Bretagne et de la Grande-Bretagne. Il a conclu encore que l'action de la température est primordiale dans les pays tempérés ; il a reconnu que chaque espèce est indifférente aux températures inférieures à certain degré, jusqu'à un certain minimum qui ne saurait être dépassé ; il a établi qu'une certaine somme au-dessus du minimum est nécessaire à chaque espèce et montré qu'on arrive à une appréciation suffisamment exacte en additionnant les moyennes de chaque jour, depuis le moment où le minimum est dépassé jusqu'à celui où il est atteint de nouveau. Dans la région méditerranéenne, le minimum utile varie entre 9° et 19° C. la somme de température varie entre 2700 et 5800.

En cherchant, depuis plusieurs années, à donner plus de rigueur aux conclusions d'A. DE CANDOLLE, nous avons été arrêté par des difficultés de diverse nature. On est frappé, en effet, du manque de précision de tous les faits énoncés relativement aux rapports d'une espèce donnée avec le climat. Avec une apparence d'exactitude mathématique, exprimée par des chiffres, on se trouve presque toujours en présence d'une incertitude manifeste. Nous l'avons attribuée à l'insuffisance des renseignements que fournissait la météorologie, il y a près d'un demi-siècle, en même temps qu'à l'ignorance où l'on était généralement des conditions biologiques dans lesquelles évoluent les différentes espèces.

Nous avons fait des efforts pour répondre aux exigences scientifiques sur ces deux points. Et d'abord, nous nous flattions d'obtenir de la *Météorologie*

des renseignements plus applicables aux études biologiques que celles dont disposait A. DE CANDOLLE en 1855. Les commissions météorologiques ont été instituées et ce n'est plus seulement sur des bonnes volontés individuelles qu'on peut compter aujourd'hui.Les départements des Pyrénées-Orientales, de l'Aude, de l'Hérault, de Vaucluse ont réuni des séries de longues observations sur lesquelles nous fondions des espérances. Mais nous avons été déçu. Les observations météorologiques actuelles ont un défaut irrémédiable pour les biologistes ; les postes d'observation ont été déterminés par des considérations étrangères aux questions qui nous préoccupent. Dans chaque département considéré comme une unité, on a multiplié les points d'observation, les établissant n'importe où, en aussi grand nombre que possible, sans se soucier des milieux ni des conditions topographiques où ils sont installés. Je n'oublie pas que, très frappé des renseignements fournis par un de ces potes dans un des départements du bassin méditerranéen, je profitai de mes premiers loisirs pour aller le visiter. Le poste était indiqué comme établi dans « la région du Hêtre » ; je le trouvai installé sur un coteau au milieu d'un bois de Chênes verts. Sur mes observations au sujet de l'exactitude de cette désignation, l'observateur, d'ailleurs très consciencieux, me dit qu'il recevait les feuilles ainsi préparées, que son chef en décidant ainsi, sans doute parce que la forêt la plus importante des environs, couvrant la montagne la plus voisine était composée principalement de Hêtres. Tous les calculs dans lesquels j'avais introduit les données fournies consciencieusement par ce poste, étaient faussés. Je croyais trouver là une exception aux règles habituelles qui déterminent la répartition du Hêtre; j'avais été trompé par un faux renseignement.

J'ai reconnu depuis qu'il en est souvent ainsi. Je pourrais citer des observateurs très attentifs sur la valeur des observations desquels on peut compter parfaitement, mais quant à l'ensemble, il me paraît douteux qu'on soit plus exactement renseigné qu'on ne l'était en 1855.

Il faut ajouter que bien des observations sont entachées d'erreur. Nous pourrions citer certaines stations d'hiver du bassin méditerranéen qui fournissent évidemment sur les températures hivernales des renseignements erronés. Il suffit de les comparer à ceux qui sont fournis par des observateurs placés dans la même vallée, par exemple, à une altitude plus faible, et à une exposition plus favorable pour constater la supercherie. Il y a là un vice fondamental que nous nous faisons un devoir de signaler. Les observateurs ignorent presque toujours quel peut être l'intérêt des observations qu'on leur demande de réunir patiemment, les soumettant pour cela aux ennuis d'observations faites à heure fixe. Pour éviter une faible dépense, on obtient la franchise postale en faisant adresser à la Préfecture ou à un Chef de service inconnu les feuilles d'observations mensuelles. Beaucoup de subalternes mal informés considèrent les demandes de renseignements comme des ordres, remplissent les feuilles par à peu près et déterminent les phénomènes météorologiques au jugé. Nous avons été chargé pendant deux années de réunir les renseignements réclamés par une de nos commissions météorologiques dépar-

tementales les plus actives, nous y avons renoncé faute de pouvoir obtenir ce que nous devions désirer.

Encore pourrait-on espérer, avec des efforts, obtenir des renseignements précis sur les températures, sur la pression barométrique, sur la direction et la force des vents. Mais l'humidité relative de l'air, l'évaporation, l'état du ciel couvert et nuageux, la hauteur des nuages sur les pentes des montagnes, les brouillards, l'intensité des radiations lumineuses ont plus d'importance que les quantités d'eau tombées. Il en est résulté qu'après avoir vainement tenté, pendant longtemps, de synthétiser les données fournies par une seule commission météorologique pendant une période de douze années (de 1876 à 1889) nous avons dû y renoncer.

Deux ou trois postes météorologiques installés en des points choisis par des personnes familiarisées avec les sciences biologiques rendraient plus de service aux géographes que les séries multiples d'observations accumulées par des hommes étrangers à ces sciences. Pour le moment, nous sommes au point où on était il y a un demi-siècle. Il en résulte que nous ne pouvons songer à donner plus de précision que ne l'a fait A. de Candolle à la connaissance des rapports des plantes avec les différents phénomènes qui constituent le climat.

D'autre part, nous sommes très frappés de la *complexité des combinaisons de circonstances physiologiques, physiques et topographiques* que subissent les diverses espèces végétales. Sur ce point non plus, les conseils d'A. de Candolle n'ont pas été suivis ; les floristes ont continué à n'envisager les flores qu'au point de vue de la statistique et les renseignements qu'ils nous fournissent sont presque toujours d'une imprécision désespérante. Il n'en est pas une seule, à notre connaissance, qui soit satisfaisante à ce point de vue. La plupart des auteurs qui ont eu la prétention d'écrire une sorte de monographie d'une florule locale ont également négligé presque toujours tout ce qui n'est pas statistique pure. Ils ne nous disent rien des phénomènes périodiques de la végétation, rien de l'exposition, à peu près rien de l'altitude au-dessus de la mer, rien des conditions physiques du sol et trop peu de chose de leur composition chimique. Il nous a fallu parcourir tout le domaine, étudier chaque espèce pour elle-même et pour la comparer à d'autres, renonçant à trouver dans les ouvrages publiés par les botanistes les bases d'une étude synthétique.

C'est par nous-même que nous avons déterminé pour les espèces méditerranéennes les circonstances physiques auxquelles chacune d'elles est soumise. Personne ne pouvait nous renseigner sur la combinaison de la température et de la lumière, sur le besoin d'ombre ou de soleil, sur l'exposition exigée par les espèces, sur ses exigences au point de vue du ciel couvert ou transparent. Nous avons dû déterminer, pour chaque espèce les limites d'altitude entre lesquelles elle se meut, suivre les variations qu'elle présente d'un point à un autre, chercher à déterminer le rôle qui revient à l'état physique du sol.

Il nous a fallu préciser, le plus souvent, les circonstances topographiques

où vit chaque espèce, les flores ne nous fournissant pr sque jamais de renseignements assez précis. Les floristes ont admis un certain nombre de types de localités et demeurent indifférents à leurs multiples variations. Le mal vient de ce que les floristes n'étudient les plantes qu'au moment de leur floraison ; la plupart commencent leurs recherches au printemps et les interrompent lorsque les circonstances atmosphériques arrêtent la végétation apparente de la plupart des espèces. Nous leur rappellerions volontiers que « pour bien connaître les choses, il faut les voir venir » comme l'a dit LAMARCK et que l'on apprend beaucoup sur la vie de la plante en général, sur les plantes en particulier, quand on ne renonce pas à les suivre à travers toutes les saisons. C'est dans la nature qu'on devient naturaliste, c'est en parcourant les plaines et les montagnes du bassin méditerranéen en toute saison que nous avons appris à connaître les phénomènes météorologiques qui s'y produisent, non pour les apprécier par des chiffres, mais pour en déterminer les effets, non pour en dresser la statistique, mais pour en établir les conséquences sur la vie végétale. Les herborisations d'hiver nous ont plus instruit que les récoltes les plus abondantes de l'été.

Il est un point seulement, parmi ceux que nous venons de signaler qui mérite d'être développé ici parce qu'il a la plus grande importance au point de vue de la distribution des espèces dans le bassin méditerranéen français. Dans le bassin tout entier et jusque dans les hautes vallées, les versants exposés au midi sont beaucoup plus nus que ceux qui sont exposés au Nord. Quelles sont les causes de cette extension plus grande de la végétation forestière sur les versants exposés au N. que sur les versants opposés, quelle que soit l'altitude ?

Les versants exposés au N. et ceux qui leur font face au midi jouent un rôle si différent dans l'économie des provinces méditerranéennes que les populations les ont désignés de bonne heure par des noms spéciaux (1). Les versants exposés au N. ombragés, sans soleil ou éclairés seulement par des rayons obliques ou frisants, subissent le minimum d'évaporation ; les pluies y produisent tous leurs effets favorables. L'humus s'y maintient aisément, le sol y demeure frais ; tout favorise le développement de la végétation. A la suite des exploitations, même les plus imprudentes, le sol demeure assez frais pour que le repeuplement soit assuré. Les essences qui dominent à *l'ubac* — c'est ainsi qu'on les nomme — ne sont pas celles qui prospèrent aux mêmes niveaux à *l'adrech*. L'adrech ou l'adroit, ce sont les versants exposés au midi. A l'avenir, nous emploierons ces mots. La nécessité les a créés ; il y a lieu de

(1) Le mot *ubacum* se trouve d'après du CANGE, dans le cartulaire de l'abbaye Saint-Victor de Marseille. Il est universellement employé en Provence, sous les formes *uba*, *ubac*, *hubac*. On y désigne aussi le *Daphne Laureola* sous le nom d'*Erbo d'Uba*. Le même mot est usité en Languedoc et en Roussillon sous une autre forme : *le bois du Bac*, au N. du Pic Saint-Loup ; *le bac d'Estable* dans les Corbières ; *le bac de Llivia* en Cerdagne.

Adré, *adrech*, *adreit*, *adret* ne paraît pas usité en Languedoc et dans le Roussillon. GODEFROY cite l'expression *aux adroits*, comme employée au XIIe siècle en Bourgogne (cartulaire de l'Evêché d'Autun). Un proverbe provençal dit qu'il est plus favorable d'avoir son bien à l'adrech qu'à l'hubac.

les introduire dans notre langue scientifique lorsque le besoin s'en fait sentir ; car nos langues, nées des littératures urbaines sont trop pauvres pour exprimer une foule d'objets ou de phénomènes naturels.

A l'adrech, le soleil produit tous ses effets. Quelles que soient les pentes, il y a toujours des heures et des saisons où ses rayons frappent les versants perpendiculairement à leur surface largement éclairée, elles subissent le maximum d'évaporation ; l'eau des pluies qui ne ruisselle pas est bien vite enlevée au sol qui en emmagasine peu ; le sol s'échauffe beaucoup. Ces actions sont d'autant plus marquées qu'on considère des pays plus méridionaux et des montagnes moins élevées ; mais, plus ou moins, les mêmes effets se produisent dans tout le bassin méditerranéen. La plupart des végétaux résistent mal aux variations du climat local ainsi déterminées. Aux froids intenses de l'hiver succèdent des températures élevées. Certaines espèces pourtant sont mieux adaptées que d'autres à cet état de choses. Ce sont les plantes xérophiles, amies de la sécheresse, celles que beaucoup considèrent *a priori* comme méditerranéennes, parce qu'on les rencontre toujours sur les versants ensoleillés, jusque bien loin de la Méditerranée, dans le Valais, le Jura, la Bourgogne, le Périgord et même la Bretagne.

Plus sont accentuées les conditions climatiques spéciales à l'adrech et plus la flore en est fortement xérophile. C'est là que se développent de préférence les plantes épineuses, frutescentes, à tiges sèches, à feuilles réduites et l'ensemble des espèces qui dégagent au soleil de Provence les chaudes senteurs de leurs essences. C'est essentiellement la station préférée du Chêne vert. C'est à l'adrech qu'il atteint invariablement l'altitude maximum à laquelle il puisse venir. Tout autour du bassin méditerranéen, dans toutes les vallées, sur les versants de toute la masse des Cévennes exposés au midi, le Chêne vert se comporte de même et avec lui tout l'ensemble des espèces xérophiles qui forment son cortège. Quelques exemples empruntés à la distribution du Chêne vert montreront mieux que toutes les explications l'importance de l'exposition dans le bassin méditerranéen.

Dans la vallée de la Têt, le Chêne vert s'élève à l'adrech jusqu'à 1.500 m. en face à l'hubac, le Chêne rouvre occupe le fond de la vallée à moins de 600 m. Dans la vallée de Rébenty, affluent de l'Aude, le Chêne vert est à 1.100 m. à l'adrech ; en face, à l'hubac, une forêt de Hêtres couvre le versant à partir de la base à 500 m. (1). Tout autour de la forêt des Fanges, le même fait est manifesté. A l'adrech, le Chêne vert couvre toutes les pentes jusqu'à 1.000 m. d'altitude et confine directement à la forêt de Sapins qui couvre le plateau. A l'hubac de la même forêt, le Sapin et le Hêtre descendent en longues franges jusqu'au contact des Chênes rouvres à 650 m. (1). Dans les Cévennes, c'est grâce à l'exposition des pentes à l'adrech que le Chêne vert s'élève bien haut sur l'ensemble du versant méditerranéen. Il monte à l'assaut de tous les escarpements et arrive au bord même des plateaux à 800, 900 et même 1.100 m. (bassin supérieur de l'Hérault), sans jamais y atteindre. Les

(1) Voyez la feuille de la carte botanique au 1/200.000e [*Ann. de Géographie*, 1897.]

vents froids qui balaient les plateaux et plus encore l'humidité qu'apportent les vents du N. et de l'Ouest l'excluent complètement dès qu'il n'est pas garanti par sa situation à l'adrech. Le Ventoux nous en offre encore un exemple remarquable entre tous; on sait que cette montagne se dresse comme une muraille de 1.700 m., orientée exactement E.-W. entre la plaine de Carpentras située à moins de 250 m. d'altitude et la vallée de Toulourenc, dont l'altitude, au Nord du Ventoux est 390 m. De ce côté, le Chêne vert n'existe pas, même au fond de la vallée ; on y est en pleine association du Chêne rouvre, auquel succèdent, à mesure qu'on s'élève, le Hêtre et le Sapin. Du côté du Midi, bien qu'ici les pentes soient faibles, le Chêne vert forme tous les bois jusqu'à 490 m. et s'associe au Chêne rouvre jusqu à 800 m. Sur la montagne de Blaye, toute voisine du Ventoux, le Chêne vert forme les bois à l'adrech jusqu'à 1.064 m., c'est-à-dire à la crête ; dès qu'on l'a dépassée, c'est le Hêtre qu'on trouve, descendant jusqu'à 500 m. à l'hubac. Nous pourrions multiplier ces exemples à l'infini, c'est inutile. Comme beaucoup de montagnes du bassin méditerranéen français ont la même orientation E.-W. les exemples sont partout. A ceux qui voudraient se rendre un compte exact de ce que nous venons de dire, nous recommanderions particulièrement l'étude de la montagne d'Alaric, près de Carcassonne, du Pic Saint-Loup au N. de Montpellier, de la Chaîne du Ventoux et de Lure, du petit massif de la Sainte-Baume. Il n'est nul besoin d'ailleurs de hautes montagnes pour faire sur ce point des observations intéressantes, la petite chaîne de la Gardiole s'étend à l'Ouest de Montpellier, avec une altitude maximum de 260 m. Les pentes sont douces à l'hubac comme à l'adrech ; à l'adrech, la flore est remarquable par la présence d'espèces essentiellement méditerranéennes, comme :

Myrtus communis	*Cneorum tricoccum*
Ferula communis	*Thelygonum Cynocrambe*
Asplenium Petrarchæ	*Lavatera maritima*

à l'hubac, on trouve déjà :

Veronica Teucrium	*Opopanax Chironium*
Chrysanthemum corymbosum	*Orchis anthropophora*
Vicia disperma	*Helleborus fœtidus*

plantes qui indiquent déjà l'association du Chêne rouvre.

Au nord de Montpellier, le pic Saint-Loup s'élève jusqu'à 633 m. Le versant à l'adrech est couvert de taillis de Chênes verts jusqu'au sommet, on n'y trouve pas une plante qui mérite d'être signalée comme n'appartenant pas à l'association du Chêne vert. Du côté du Nord, une haute falaise abrite contre le soleil de grands éboulis couverts de bois, où le Chêne vert est rare. Le bois du Bac et les bois qui le suivent sur ce même versant sont à peu près complètement formés de Chênes rouvres. Avec quelques-uns des représentants de l'association du Chêne vert, on observe surtout une majorité d'espèces constituant l'association du Chêne rouvre entre 260 et 390 m. d'altitude, telles sont:

Anemone Hepatica
Aquilegia vulgaris
Arabis verna
— *muralis*
Draba muralis
Viola hirta
Saponaria ocymoides
Geranium lucidum
Hypericum montanum
Rhamnus alpina
Rhus Cotinus
Lathyrus niger
Vicia sepium
Geum silvaticum
Potentilla Fragaria
Fragaria vesca
Pyrus communis
Sorbus torminalis
Ribes alpinum
Saxifraga mixta
Opopanax Chironium
Pimpinella Saxifraga
Anthriscus sylvestris
Cornus Mas
Lonicera Xylosteum
— *Periclymenum*
Scabiosa Succisa
Chrysanthemum corymbosum
— *montanum*
Inula montana
Cirsium acaule
Centaurea montana
Lampsana communis
Campanula glomerata
Primula officinalis
Ligustrum vulgare
Ilex Aquifolium
Erythræa Centaurium
Cynoglossum montanum
Atropa Belladona
Veronica Teucrium
— *Chamædrys*
Digitalis lutea
Thymus Serpyllum
Salvia pratensis
Stachys sylvatica
Melittis Melissophyllum
Daphne Laureola
Euphorbia amygdaloides
Mercurialis perennis
Phalangium Liliago
Tamus communis
Melica uniflora
Brachypodium sylvaticum

Les exemples que nous venons de citer et la critique que nous avons faite des moyens mis à notre disposition par les météorologistes contemporains prouvent assez ce que nous avançions en commençant (p. 6). L'observation montre l'action résultante des diverses conditions qui se combinent pour limiter les espèces, sans que l'on puisse encore préciser la part individuelle de chacune de ces conditions. Nous devons nous contenter pour le moment de connaître des résultantes en attendant que nous ayons entre les mains des éléments d'étude plus précis que ceux dont nous disposons.

Les conditions du sol sont aujourd'hui mieux connues qu'elles ne l'étaient il y a un demi-siècle. Les travaux de Thurmann avaient soulevé des discussions dont on retrouve encore un lointain écho dans les travaux de quelques botanistes peu familiarisés avec les observations d'ensemble. Si on ne se contente pas d'observations locales, on constate, en somme, que les botanistes trouvent à peu près les mêmes espèces sur les montagnes calcaires, sur les montagnes plus spécialement siliceuses ou dans les terrains dolomitiques. A. P. de Candolle dit déjà qu'il ne saurait citer un seul végétal qu'on puisse affirmer n'avoir été trouvé que dans des terrains calcaires ou dans des terrains granitiques (1) ; mais il ajoute qu'on trouve *plus habituellement* sur le

(1) A. P. de Candolle, Physiologie végétale, p. 1239.

calcaire : le Buis, les *Potentilla rupestris* et *caulescens*, etc., et sur les terres plus ou moins siliceuses, les Châtaigniers, les *Digitalis purpurea*, *Sedum villosum*, *Saxifrage stellaris*, etc... A. P. DE CANDOLLE admet pourtant des exceptions à cette énumération ; ainsi il a trouvé le Buis en abondance dans un terrain schisteux à Gèdre (Hautes-Pyrénées), dans les terrains granitiques du Morbihan, dans les terrains volcaniques des environs de Coblentz ; le Châtaignier se trouve, ajoute-t-il, entre Nîmes et Alais dans un terrain calcaire où il est mélangé à l'Olivier. Les réserves formulées par DE CANDOLLE au sujet de l'action des éléments chimiques du sol sont justifiées ; mais la seule méthode d'observation ne peut donner la solution de problèmes que l'on sait aujourd'hui beaucoup plus délicats qu'on ne le supposait autrefois.

Trois méthodes peuvent contribuer, à des degrés divers, *à déterminer les rapports* nécessaires *des plantes avec les éléments chimiques* du sol.

1° *Méthode d'observation*, la seule qui ait été employée par THURMANN et ses contemporains, compare les faits dans la nature, les résultats obtenus en prouvent l'imperfection et l'insuffisance. Il est impossible d'isoler les phénomènes et de faire la part de chacune des causes qui agissent.

2° *Méthode d'analyse chimique des végétaux.* Cette méthode mise à profit par M. FLICHE et par M. GRANDEAU démontre que les quantités de tel ou tel élément minéral exigées par une espèce peuvent être extrêmement faibles, qu'il suffit par suite que le sol puisse lui en fournir une quantité minime pour que la plante puisse prospérer.

3° *Méthode d'analyse chimique du sol.* Depuis que l'étude chimique des roches a été renouvelée par les travaux de M. FOUQUÉ, de M. LACROIX et MICHEL LÉVY, la question de l'influence chimique des éléments du sol a changé de face pour le botaniste. Les études sur l'épigénie ont montré que les roches dites siliceuses subissent au contact de l'eau et de l'acide carbonique de l'air un métamorphisme lent qui en modifie les couches superficielles, que le carbonate de chaux existe à des degrés divers dans toutes les roches en contact avec l'air. Dès lors, on se préoccupe avec raison de rechercher sous quelle forme et en quelles quantités le calcaire est disponible, capable d'être absorbé par la plante. Il reste encore bien des points à résoudre ; mais, du moins, la question est-elle serrée de plus près que jamais. Les quantités disponibles sont-elles en quantité suffisante ou en excès pour certaines espèces ? Chaque espèce n'absorbe-t-elle que les éléments utiles ? ou bien l'absorption de certains éléments en excès a-t-elle des résultats funestes pour la plante ? On a répondu partiellement à toutes ces questions, on n'a répondu complètement à aucune.

A. DE CANDOLLE (1) recommande pour déterminer la part qui revient à la distribution minéralogique dans la distribution des espèces « de suivre les espèces qu'on dit propres à certaines natures de sol et de voir si partout elles lui sont fidèles ; c'est aussi de voir les espèces qu'on assure exclues de

(1) A. DE CANDOLLE, Géogr. Botan. raisonnée, I, p. 426.

certains sols et de chercher si, dans tous les pays, il en est de même. Les qualités chimiques d'une substance sont invariables, mais les qualités physiques dépendent en partie du climat, de l'état de désagrégation ou de mélange, etc. Cette méthode proposée par DE CANDOLLE est la plus facile à suivre. Les autres méthodes, méthodes de laboratoire, ont plus de rigueur, mais ne peuvent être appliquées qu'à une ou à un petit nombre d'espèces. Voyons donc les résultats auxquels nous conduit la méthode d'observation pour quelques-uns des exemples le plus souvent cités.

Le Buis (*Buxus sempervirens*) est considéré comme une espèce calcicole, aucune ne paraît avoir été plus universellement citée comme type d'espèce calcicole. Nous avons vu plus haut qu'A. P. DE CANDOLLE l'a observé sur un sol schisteux dans les Hautes-Pyrénées. Nous l'avons observé sur un grès houiller fortement siliceux dans les Corbières ; il s'y présente dans une situation intéressante. Dans la masse des Corbières formées de roches jurassiques calcaires, le Buis est le sous-bois dominant, presque exclusif dans les forêts de Chêne rouvre et de Hêtre. Les roches siliceuses étant rares dans la région, les associations caractéristiques de ces roches y sont mal représentées. Vers l'Ouest du massif et dans les zones du Hêtre et du Chêne rouvre, les bancs siliceux se développent sur une étendue considérable, coupant plusieurs vallées secondaires, au milieu d'un pays tout couvert d'épaisses forêts. Le Buis forme sous le couvert des Hêtres et des Chênes un sous-bois serré, à peu près impénétrable en beaucoup de points. Ces Buis hauts de 1 à 2 m. font l'objet d'un commerce assez actif, on les exploite et on les vend par milliers comme échalas. Dans les clairières seulement, la Bruyère commune et le Ciste à feuilles de laurier trouvent des conditions favorables à leur développement et entrent en lutte avec le Buis.

H. MOHL a cité, entre autres, comme plantes calcicoles : *Coronilla Emerus*, *Colutea arborescens*, *Amelanchier vulgaris*, *Teucrium montanum*. On y ajoute journellement *Eryngium campestre*, *Teucrium Chamædrys*. Toutes ces espèces se rencontrent sur les sols siliceux dans le bassin méditerranéen ; quelques-unes s'y rencontrent très abondamment comme *Amelanchier vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Teucrium Chamædrys*. Les observations que nous avons multipliées tout autour du bassin méditerranéen français nous font penser que ces plantes sont souvent chassées des sols siliceux par le grand nombre d'espèces qui les préfèrent, mais nous ne connaissons aucune plante dite calcicole qui puisse être considérée comme silicifuge.

On signale le plus souvent, comme espèces silicoles : *Digitalis purpurea*, *Castanea vesca*, *Calluna vulgaris*, *Rumex Acetosella*, *Pteris aquilina*. Nous n'avons jamais observé la Digitale pourprée ni la Bruyère commune sur des sols contenant évidemment une proportion notable de calcaire ; mais nous avons rappelé tout à l'heure les observations d'A. P. DE CANDOLLE sur le Châtaignier et nous avons rapporté (p. 53) nos observations personnelles ; elles démontrent que si le Châtaignier est silicicole, il n'est pas calcifuge ; il en est de même du *Rumex Acetosella* et du *Pteris aquilina* qui sont fréquents dans les bois à sol calcaire où les éléments siliceux sont rares et clairsemés.

Depuis qu'on sait que l'acide carbonique attaque les feldspaths pour former avec leurs bases des carbonates qui sont dissous, entraînés par les eaux et mêlés aux argiles formées par la décomposition de la silice, ces faits, si extraordinaires aux yeux de nos devanciers, ne nous étonnent plus. Les micaschistes ne contenant pas de feldspath ne contiennent pas de chaux ; c'est le cas de presque tous les terrains qui forment le massif des Maures et les ségalas de l'Aveyron. La serpentine, qui ne forme en France, qu'une seule montagne, le Puy de Vols, dans l'Aveyron, est un silicate de magnésie hydraté, sans chaux par conséquent ; l'étude minutieuse de ces stations et leur comparaison avec les sols voisins de nature différente n'a pas été faite encore avec assez d'attention. Toutes les roches éruptives récentes sont riches en chaux.

Cette situation nouvelle a attiré l'attention sur les propriétés physiologiques de la plante au point de vue de l'absorption des substances minérales. MM. Houdaille et Semichon (1) ont montré que si les vignes américaines, toutes silicicoles, subissent l'influence nuisible du calcaire contenu dans le sol, à des degrés très divers suivant l'état physique du sol, cela résulte de ce que la surface d'attaque par les racines augmente avec la division des éléments de calcaire et de ce que la vitesse d'attaque varie également.

Pour les cépages de vignes américaines, comme pour la Bruyère commune (2) ce n'est pas le calcaire qui paraît nuisible, puisque leurs cendres contiennent de la chaux jusqu'au cinquième de leur poids ; c'est parce qu'elles l'absorbent trop facilement que cette base leur devient nuisible lorsqu'elle existe en trop grande quantité dans le sol. On en peut conclure que la Bruyère commune est bien calcifuge ; elle est indifférente à la composition minéralogique ou chimique, et aux propriétés physiques du sol, pourvu qu'il ne renferme pas un excès de chaux. Au contraire, le Châtaignier, le *Pteris aquilina* sont des plantes silicicoles mais non calcifuges.

Qu'elles soient simplement silicicoles, c'est-à-dire qu'elles exigent une forte proportion de silice ou qu'elles soient calcifuges, c'est-à-dire qu'elles redoutent la présence d'une quantité trop grande de calcaire, voici la liste des espèces vasculaires qui, *dans le domaine méditerranéen français*, se trouvent constamment sur des sols contenant évidemment (c'est-à-dire saisissable par l'aspect extérieur) de la silice :

Quercus Suber	*Lavandula Stœchas*
Castanea vulgaris	*Hymenocarpus circinnatus*
Pinus Pinaster	*Helianthemum guttatum*
Calycotome spinosa	— *Tuberaria*
Ulex parviflorus	*Cistus crispus*
Cytisus monspessulanus	— *populifolius*
— *triflorus*	— *nigricans*
Adenocarpus grandiflorus	*Calluna vulgaris*
Cistus laurifolius	*Erica arborea*
— *ladaniferus*	— *scoparia*

(1) Houdaille et Semichon, *Progrès agricole et viticole*, 1893.
(2) P. Fliche, Recherches chimiques et physiologiques sur la Bruyère commune.

Erica cinerea
Digitalis purpurea
Veronica officinalis
Teesdalia Lepidium
Myosurus minimus
Silene gallica
Lupinus hirsutus
— *angustifolius*
— *reticulatus*
Trifolium purpureum
— *suffocatum*
Anarrhinum bellidifolium
Briza maxima
Andryala sinuata
Rumex bucephalophorus
Grammitis leptophylla
Aira Cupaniana
Notochlœna Marantæ

L'observation comparative de la flore des sols siliceux, pauvres en calcaires, et des sols calcaires peut être suivie attentivement en bien des points du domaine méditerranéen. Nous avons mentionné déjà les îlots siliceux des basses Corbières (p. 76-77) et les calcaires avoisinants. Les terrains siliceux très pauvres en calcaire (Gneiss et schistes précambiens) de la Montagne noire sont coupés de bandes de calcaires, précambiens aussi, qui forment entre autres les promontoires dominant la plaine du côté de l'Ouest, au-dessus de Sorèze, Dourgne, etc... Ces promontoires calcaires, atteignant 531 et 561 m., sur lesquels se trouvent les hameaux du Causse et de Caussarel, n'ont d'autre végétation ligneuse que le Buis et quelques Genévriers (*Juniperus communis*) ; le regard peut suivre au loin ces bandes calcaires dont la végétation est très maigre, tandis que les sols siliceux voisins sont couverts d'un tapis serré vert foncé ou brun de *Calluna*, d'*Ulex parviflorus* et d'*Erica cinerea*, nous avons cité (p. 74) l'épanchement siliceux localisé au N. du Pic Saint-Loup où il supporte un bois de Chêne liège de moins d'un hectare, au milieu d'un pays tout formé de roches calcaires.

L'ensemble de nos observations limite de plus en plus le nombre des plantes ne venant que sur des sols calcaires, dépourvus ou à peu près d'éléments siliceux. Pour le moment nous ne pouvons citer que les espèces suivantes, comme n'ayant pas été observées par nous-mêmes dans les terrains siliceux du domaine méditerranéen français. On remarquera que ce sont, presque sans exception, des espèces très spéciales, endémiques, ou à aire limitée et que si nous ne les avons pas observées sur les sols siliceux dans le domaine considéré, c'est peut-être parce que les sols siliceux y sont aussi peu répandus que ces espèces elles-mêmes. Nous devons donc être très prudents au sujet de l'appréciation de ces faits. En voici la liste :

Anthyllis cytisoides L.
Potentilla rupestris L.
Alyssum macrocarpum DC.
Erodium petræum WILLD.
Thalictrum tuberosum L.
Sesleria cærulea ARD.
Asplenium Ruta-muraria L.
Lonicera pyrenaica L.
Scorzonera crispatula BOISS.
Campanula speciosa POURRET.
Convolvulus lanuginosus DESV.
— *lineatus* L.
Alkanna lutea DC.

Nous serions étonné si les observations ultérieures ne réduisaient encore le nombre de ces espèces. On remarquera que cette liste ne comprend aucune

des espèces ligneuses le plus communément considérées comme calcicoles par les botanistes français ; ni l'Erable champêtre ni le Prunellier (*Prunus spinosa*) ni les Aubépines (*Cratægus monogyna* et *Oxyacantha*) ; c'est que dans le domaine méditerranéen français, ces espèces se trouvent aussi bien sur les sols siliceux que sur les sols calcaires, à la seule condition qu'ils trouvent le sol libre ; c'est une question de lutte pour la place et les espèces silicicoles étant nombreuses, la lutte est plus vive sur les sols siliceux que sur les sols calcaires.

Nous ne pouvons clore cette série de réflexions sans signaler les recherches poursuivies sur la flore alpine de la Transcaucasie occidentale par M. Alboff (1). Les résultats en sont éloquents. Parmi les plantes considérées par ce botaniste comme propres au granite, nous voyons signalées :

Rubus Idæus
Epilobium spicatum
Gymnadenia conopsea
Sempervivum tectorum
Antennaria dioica
Primula suaveolens
Phleum alpinum

qui abondent dans nos montagnes calcaires, aussi bien que dans les sols siliceux. D'autre part M. Alboff cite comme exclusivement propres aux terrains calcaires de la Transcaucasie occidentale:

Helianthemum vulgare
Origanum vulgare
Teucrium Chamædrys
Calamintha Clinopodium
Erythronium dens Canis
Hypericum montanum
Linum catharticum
Dryas octopetala
Botrychium Lunaria

toutes plantes que nous observons aussi fréquemment, sinon plus, sur les sols riches en silice.

Il y a donc lieu de faire les plus grandes réserves au sujet des observations faites dans une région limitée. *Nous sommes* très *enclins à penser*, d'après ce que nous avons dit, qu'au point de vue de la question des plantes calcicoles et silicicoles ou calcifuges, *il n'y a que des plantes redoutant l'excès de calcaire sous une forme trop assimilable, parce qu'elles l'absorbent en excès*. La Bruyère commune, la Digitale pourprée, le Chêne liège seraient les types de ces plantes calcifuges.

Quant aux sols dolomitiques, surlesquels quelques observateurs ont appelé l'attention au point de vue qui nous occupe, nous avons pu les étudier de près dans la région des Causses, où ils ont un grand développement. Nous avons cru, au début, avec J.-E. Planchon (1) à l'existence d'une flore spéciale des terrains dolomitiques, mais à mesure que nous avons mieux connu le bassin méditerranéen français, le caractère spécial de la flore des Cévennes dolomitiques nous a échappé de plus en plus. Nous ne connaissons plus aujourd'hui

(1) *Bullet. Soc. Languedoc. de Géographie*, 1876.

aucune espèce que nous puissions donner comme propre aux terrains dolomitiques des Cévennes.

Nous avons traité antérieurement (p. 37-46) de la flore des terrains salés, nous pouvons aborder maintenant l'étude des zones qu'on peut distinguer dans le domaine méditerranéen, au point de vue de la distribution générale de la flore.

CHAPITRE III

Les zones générales de distribution. Les stations. — Les adaptations. Influence de l'homme.

I. — *Les zones générales de distribution.*

Nous avons donné (p. 71) quelques chiffres statistiques au sujet de la flore du domaine méditerranéen considéré dans une de ses parties les mieux connues. A défaut de publications qui n'ont pas encore vu le jour, nous ne pouvons dresser une statistique complète des espèces qui occupent le domaine méditerranéen ; mais il nous a été possible, en réunissant les données éparses, en faisant une critique rigoureuse des espèces mentionnées, d'établir avec exactitude, nous osons l'espérer, la liste des espèces réellement méditerranéennes qui occupent le domaine méditerranéen français. Elles sont au nombre de 705, tandis que les environs de Montpellier n'en comptent que 461. Il ne faut pas oublier que le Bas-Languedoc et la Provence rhodanienne représentent la partie la plus froide du bassin méditerranéen français, la moins favorisée, par conséquent, au point de vue des conditions essentielles qui font le climat méditerranéen ; que le relief y est moins varié qu'en Roussillon ou dans la Provence littorale, que les conditions géologiques du sol y sont également plus homogènes. Nous verrons bientôt en effet, que la Provence maritime et le Roussillon apportent une part considérable au bilan de la flore méditerranéenne française et que ces deux provinces méritent une étude toute particulière.

Des 705 espèces méditerranéennes du domaine méditerranéen français, 129 soit 18,43 % sont ligneuses (arbres, arbustes ou arbrisseaux) et 12 seulement ont des feuilles caduques ; 86 espèces ont des réserves souterraines qui permettent un repos de plusieurs mois ; parmi ces plantes à rhizomes, tubercules ou bulbes, on compte 49 Monocotylédones, c'est une proportion de 12,3 % de plantes à réserves souterraines. On compte 202 Dicotylédones et 16 Monocotylédones annuelles ou du moins monocarpiques, soit au total 218 ou 31 %. Ajoutons à ces quelques données générales que 76 de nos 705 espèces méditerranéennes sont aromatiques, grâce à ce qu'elles possèdent des canaux sécréteurs, des poils ou des glandes secrétant des huiles essentielles ; c'est

10,7 % du nombre total, proportion énorme si on la compare au chiffre très faible des espèces aromatiques dans la région tempérée de l'Europe occidentale.

Parmi les nombreuses espèces ligneuses, quelques-unes nous intéressent particulièrement parce qu'elles appartiennent à des familles auxquelles les botanistes de la région tempérée ne connaissent pas de formes ligneuses. Tels sont : *Viola arborescens*, *Polygala rupestris*, les *Lavatera*, *Coris monspeliensis*, *Lithospermum fruticosum*, *Nerium Oleander*, *Vitex agnus castus*, *Plantago Cynops*, *Globularia Alypum*, *Euphorbia spinosa* et *E. dendroides* et surtout quantité de Labiées : *Teucrium fruticans*, *Ballota spinosa*, *Thymus vulgaris*, *Hyssopus officinalis*, les *Satureia* et *Lavandula*.

Les familles et les genres non représentés dans la flore de la région tempérée proposent des problèmes d'un intérêt particulier aux botanistes. Comme types isolés dans nos flores européennes, il convient de citer le *Coriaria myrtifolia*, le *Myrtus communis*, le *Laurus nobilis*, l'*Acanthus mollis*, le *Cytinus hypocystis* qui n'ont pas de liens étroits avec aucun autre représentant de nos flores tempérées. La famille des Térébinthacées, avec les genres *Pistacia*, *Rhus* et peut-être *Cneorum*, et celle des Cœsalpiniacées avec le genre *Cercis* se relient à différents types de l'Afrique et de l'Asie tropicales et subtropicales.

Citons encore les genres *Cneorum*, *Anagyris*, *Psoralea*, *Asterolinum*, *Coris*, *Nerium*, *Vitex*, *Crozophora*, *Thelygonum*, *Ostrya*, *Styrax*, *Aphyllanthes* et *Arisarum*, comme méritant une attention particulière soit par leur isolement loin des centres de leurs affinités, soit parce qu'ils représentent des types aberrants, depuis longtemps séparés de leur souche originelle. Tous ont la valeur de genres endémiques dans le domaine méditerranéen français.

Après ce rapide coup d'œil d'ensemble examinons la distribution de nos 705 espèces de plantes vasculaires méditerranéennes et la place relative qu'elles occupent dans l'association du Chêne vert, caractérisant, nous l'avons vu, le domaine méditerranéen français.

Les espèces méditerranéennes du domaine méditerranéen français se répartissent aisément entre quatre zones concentriques, en rapport avec l'altitude et la température et dans une certaine mesure, avec les autres éléments du climat.

La première zone peut être caractérisée par *l'association du Chêne vert et du Myrte*, c'est celle qu'on nomme parfois zone de l'Oranger, à tort, suivant nous, puisque l'Oranger est un arbre étranger au pays et que des conditions spéciales, tout artificielles, pour ainsi dire, peuvent en assurer le maintien permanent en des points où l'association du Chêne vert avec le Myrte ne saurait être réalisée. C'est le cas pour le village de Roquebrun, situé au point où l'Orb, débouchant des Basses Cévennes, arrive à la plaine inférieure aux environs de Béziers. L'Oranger y est cultivé et résiste habituellement aux froids de l'hiver en raison de détails topographiques dans lesquels il est inutile d'entrer ici ; la flore que nous allons étudier maintenant n'est pas à Roquebrun.

La deuxième zone peut être caractérisée par l'association du Chêne vert,

du Pin d'Alep, du Lentisque, du Chêne Kermès, du *Brachypodium ramosum*. Elle occupe la plus grande étendue du domaine méditerranéen français.

A *la troisième zone*, le Lentisque, le Chêne Kermès et le Pin d'Alep manquent déjà et avec eux beaucoup d'autres espèces méditerranéennes. L'association du Chêne vert avec *Lavandula latifolia*, *Juniperus Oxycedrus*, *Cistus albidus* et *Rhamnus Alaternus* peuvent la faire reconnaître toujours.

Enfin la quatrième zone a vu disparaître beaucoup des espèces méditerranéennes. La région tempérée est proche, on le reconnaît et dès que les conditions topographiques le lui permettent, le Chêne rouvre fait invasion au milieu de l'association du Chêne vert. C'est un terrain de lutte entre les flores des deux régions. Avec le Chêne vert au voisinage de sa limite supérieure, les termes principaux de l'Association sont *Jasminum fruticans*, *Lavandula vera*, *Pistacia Terebinthus*.

Cette quatrième zone nous conduira tout naturellement à l'étude des échappées de la flore méditerranéenne en dehors du domaine.

Nous devons maintenant étudier les quatre zones du domaine avec plus de détails.

Première zone.

Association du Chêne vert et du Myrte. Les espèces qui forment cette première association ne s'étendent pas suivant une zone continue autour du bassin méditerranéen. Le climat français n'en permet pas partout le développement. Elle s'étend sous l'abri des Alpes maritimes et des préalpes de Provence de la côte ligurienne italienne aux environs de Toulon et s'arrête à peu près exactement au point où la ligne ferrée de Tarascon à Marseille traverse le tunnel de la Nerte ; c'est là, en effet, qu'on observe les derniers Myrtes (Nerto en provençal) dans la direction du Rhône. De la frontière d'Espagne où nous la trouvons largement développée, l'association du Chêne vert et du Myrte pénètre en France par la base des contreforts des Albères, se développe en une bande étroite comprenant la plaine du Roussillon et s'étend sur les collines inférieures, sur les anciennes îles du Golfe de Narbonne ; elle demeure de ce côté rigoureusement confinée à proximité de la mer et vient expirer aux collines de la Gardiole à l'Ouest de Montpellier.

Les espèces dominantes qui caractérisent cette zone discontinue sont les suivantes :

Quercus Ilex
— *Suber*
Cistus monspeliensis
— *albidus*
*— *crispus*
Pistacia Lentiscus
**Myrtus communis*
Cneorum tricoccum
**Erica arborea*
Lavandula latifolia
Thymus vulgaris
Rosmarinus officinalis
**Vitex agnus castus*

Les plantes marquées d'une * caractérisent la première zone par rapport à la deuxième.

Relevons d'ailleurs la liste complète des espèces de cette première zone, autant que nous le pourrons, en nous limitant toutefois aux espèces qui lui sont spéciales. Elle comprend 254 espèces (1) :

Anemone Coronaria L. form. *cyanea*
— *hortensis* L. var. *stellata*
— *palmata* L.
**Ranunculus trilobus* DESFONT.
Delphinium Requienii DC.
Hypecoum grandiflorum BENTHAM
Corydalis enneaphylla DC.
Brassica fruticulosa CYRILLO
Moricandia arvensis DC.
Iberis umbellata L.
**Cistus ladaniferus* L.
*— *crispus* L.
— *populifolius* L.
Helianthemum Tuberaria MILLER
— *Halimifolium* WILLD.
— *ledifolium* WILLD.
— *lavandulæfolium* DC.
— *marifolium* DC.
**Fumana lævipes* SPACH
**Viola arborescens* L.
Polygala nicæensis var. *confusa* BURNAT
*— *rupestris* POURRET
**Melandrium macrocarpum* WILLK.
Silene crassicaulis WILLK. et COSTA
Silene sedoides JACQUIN
— *cretica* L.
— *Loiseleurii* GR. GODR.
Arenaria Massiliensis FENZLER
Cerastium aggregatum DURIEU
Linum nodiflorum L.
Malope malacoides L.
**Malva Tournefortiana* L.
— *parviflora* L.
— *microcarpa* DESFONT.
**Lavatera cretica* L.
*— *Olbia* L.
— *maritima* GOUAN
— *punctata* ALLIONI
*— *trimestris* L.
**Geranium tuberosum* L.
**Erodium Chium* WILLD.
Hypericum australe TENORE, etc.
— *tomentosum* L.
— *perfoliatum* L.
Ruta bracteosa L.
Rhamnus oleoides L.
Anagyris fœtida L.
Ulex parviflorus POURRET
Sarothamnus catalaunicus WEBB
Genista aspalathoides LAMARCK
— *linifolia* L.
**Cytisus triflorus* L'HÉR.
**Adenocarpus grandiflorus* BOISSIER
**Lupinus Termis* FORSKAL
*— *hirsutus* L.
— *reticulatus* DESV.
**Ononis mitissima* L.
*— *breviflora* DC.
— *alopecuroides* L.
**Anthyllis cytisoides* L.
*— *Barba-Jovis* L.
Hymenocarpus circinnatus SAVI
Medicago Tenoreana DC.
— *ciliaris* WILLD.
*— *tuberculata* WILLD.
Trigonella corniculata L.
**Melilotus messanensis* DESF.
*— *italica* LAMCK.
*— *elegans* SALZMANN
**Trifolium diffusum* EHRH.
*— *ligusticum* BALBIS
*— *spumosum* L.
*— *Savianum* GUSSONE
**Lotus ornithopodioides* L.
*— *edulis* L.
**Astragalus pentaglottis* L.
*— *Stella* GOUAN
*— *Sesameus* L.
— *epiglottis* L.
— *narbonensis* GOUAN
— *Glaux* L.
Biserrula Pelecinus L.
Vicia cuneata GUSSONE

(1) Sont désignées par un astérisque les espèces qui sont en même temps en Roussillon et dans la Provence maritime.

Cracca littoralis SALZMANN
— *calcarata* GR. GODR.
Lens nigricans GODRON
Lathyrus Clymenum L.
*— *articulatus* L.
*— *Ochrus* DC.
*— *saxatilis* WILLKOMM
Coronilla glauca L.
— *juncea* L.
Hedysarum capitatum DESF.
Cercis Siliquastrum L.
Cratægus ruscinonensis GREN. et BL.
Myrtus communis L.
Lœflingia hispanica L.
Paronychia cymosa LAMARCK
*— *echinata* LAMARCK
Corrigiola telephiifolia POURRET
Sedum stellatum L.
Daucus Bocconi GUSSONE
— *maximus* DESFONT.
— *siculus* TINEO
— *dentatus* BERTOLONI
Ferula nodiflora L.
*— *glauca* L.
— *Ferulago* L.
Tordylium apulum L.
Smyrnium perfoliatum L.
Bupleurum fruticescens L.
Galium setaceum LAMARCK
*— *verticillatum* DANTH.
Cephalaria transylvanica SCHRADER.
Senecio crassifolius WILLD.
Chrysanthemum Myconis L.
Anthemis fuscata BROTERO
Anacyclus valentinus L.
Santolina pectinata LAGASCA
Achillea ligustica ALLIONI
Jasonia glutinosa DC.
Helichrysum angustifolium DC.
— *Serotinum* BOISSIER
Filago eriocephala GUSSONE
Cirsium crinitum BOISSIER
— *echinatum* DC.
— *odontolepis* BOISSIER
Carduus acicularis BERTOLONI
Centaurea sempervirens L.
*— *intybacea* LAMARCK
— *dracunculifolia* DUFOUR
— *corymbosa* POURRET
— *pullata* L.
— *cærulescens* WILLD.
— *cristata* BARTLING
Kentrophyllum cæruleum GR. GODRON
Chamæpeuce Casabonæ DC.
Atractylis cancellata L.
— *humilis* L.
Tolpis umbellata BERTOLONI
— *virgata* BERTOLONI
Hyoseris Scabra L.
*— *radiata* L.
Seriola ætnensis L.
Picris Sprengeriana LAMARCK
— *corymbosa* GR. et GODR.
Scorzonera crispatula BOISSIER
Geropogon glabrus L.
Lactuca tenerrima POURRET
Crepis leontodontoides ALLIONI
Andryala ragusina L.
Scolymus grandiflorus DESFONT.
Laurentia Michelii DC.
Specularia falcata A. DC.
Cyclamen repandum SIBTH. et SMITH
Fraxinus Ornus L.
Nerium Oleander L.
Convolvulus tomentosus CHOISY
— *althæoides* L.
*— *lanuginosus* DESV.
*— *siculus* L.
Anchusa undulata L.
Alkanna lutea DC.
Echium creticum L.
Myosotis pusilla LOISELEUR
Scrophularia ramosissima LOISEL.
Antirrhinum tortuosum BOSC
Linaria villosa DC.
*— *commutata* BERNHARDI
*— *chalepensis* MILLER
*— *cirrosa* WILLD.
*— *triphylla* MILLER
Veronica Cymbalaria BODARD
Phelipea lavandulacea F. SCHULTZ
Orobanche crinita VIVIANI
*— *variegata* WALLR.
— *concolor* DUBY
— *fuliginosa* REUTER
— *pubescens* D'URVILLE
— *santolinæ* BOSC
Salvia lavandulæfolia VAHL.

Lamium flexuosum TENORE
**Stachys hirta* L.
Sideritis scordioides L.
Teucrium fruticans L.
— *Pseudochamæpitys* L.
— *massiliense* L.
— *Marum* L.
**Vitex agnus-castus* L.
**Plantago subulata* L.
**Polygonum serrulatum* LAGASCA
Euphorbia dendroides L.
— *aleppica* L.
*— *sulcata* DELENS
*— *biumbellata* POIRET
**Urtica membranacea* POIRET
**Parietaria lusitanica* L.
**Thelygonum Cynocrambe* L.
Quercus hispanica LAMCK. (*Fontanesii* GUSSONE)
**Tulipa Clusiana* DC.
— *Oculus-solis* SAINT-AMANS
— *præcox* TENORE
Lilium pomponium L.
Scilla hyacinthoides L.
— *amœna* L.
Ornithogalum arabicum L.
**Allium multiflorum* DESF.
*— *descendens* L.
*— *Ampeloprasum* L.
— *subhirsutum* L.
*— *triquetrum* L.
— *Moly* L.
— *nigrum* L.
Bellevalia trifoliata KUNTH
Iris lutescens LAMARCK
**Narcissus dubius* GOUAN
— *papyraceus* KER. (*niveus* LOISEL.)
**Tinæa cylindracea* BIVONA
**Aceras longibracteata* REICH.
**Orchis provincialis* BALBIS
— *saccata* TENORE
**Ophrys Bertolonii* MORETTI
— *tenthredinifera* WILLD.
— *bombiliflora* LINK
*— *Scolopax* CAVAN.
**Arisarum vulgare* REICH.
**Cyperus globosus* ALLIONI
*— *badius* DESFONT.
*— *distachyos* ALLIONI
**Phalaris bulbosa* CAV.
*— *tuberosa* L. (*nodosa* L.)
Sesleria cylindrica DC. (*argentea* SAVI)
Panicum repens L.
**Andropogon hirtum* L.
**Heteropogon Allionii* RŒM. et SCH.
**Arundo Pliniana* TURR.
Phragmites gigantea GAY
Gastridium scabraum PRESL.
Aira Tenorei GUSSONE
Kœleria spendens PRESL.
**Melica major* SIBTHORP et SMITH
**Cynosurus elegans* DESFONT.
**Lamarckia aurea* MŒNCH
Vulpia setacea PARLATORE
— *geniculata* LINK
— *ligustica* LINK
Notochlæna vellea DESV.
**Asplenium Petrarchæ* DC.
Scolopendrium Hemionitis SWARTZ
Marsilea pubescens TENORE
Pilularia minuta DURIEU
Isœtes setacea DELILE
— *Duriœi* BORY

Cette longue liste de 254 espèces confinées dans les deux étroites bandes qui s'étendent de Vintimiglia aux environs de Marseille et de Port-Bou aux environs de Montpellier, ou comme nous le verrons plus tard, à l'une de ces deux bandes seulement, donne lieu à plusieurs observations.

Il faut d'abord remarquer combien cette liste est longue, malgré la faible étendue du territoire auquel elle s'applique ; car il ne faut pas oublier que pour avoir la statistique complète de cette première zone, il faudra y ajouter à peu près toutes les espèces de la deuxième zone. C'est que le caractère méditerranéen est ici plus accusé que partout ailleurs. Les espèces de l'Europe tempérée font à peu près défaut ici et d'autant plus qu'on s'éloigne davantage de l'embouchure du Rhône. A égalité de surface, c'est ici que nous trouvons le

plus d'espèces méditerranéennes réunies ; à égalité de surface, nous trouverons moins d'espèces propres au domaine méditerranéen dans la deuxième zone, encore moins dans la troisième et moins encore dans la quatrième à mesure que les espèces de la région tempérée se mêlent aux types méditerranéens.

Nous remarquons aussi que les plantes à réserves souterraines, spéciales à la première zone sont particulièrement abondantes ; on en compte 44 sur 76 qui forment l'ensemble des plantes de cette catégorie dans le domaine méditerranéen français.

C'est dans cette zone aussi que se trouvent le plus grand nombre des espèces ligneuses du domaine ; bon nombre d'espèces ligneuses y sont rigoureusement confinées, comme :

Viola arborescens
Cistus ladaniferus
Polygala rupestris
— *populifolius*
Lavatera maritima
— *olbia*
Rhamnus oleoides
Anagyris fœtida
Genista aspalathoides
Anthyllis cytisoides
— *Barba-Jovis*
Myrtus communis
Nerium Oleander
Teucrium fruticans
Euphorbia dendroides

pour ne citer que les plus remarquables.

En résumé, la première zone représente en France la flore méditerranéenne sous sa forme la plus caractéristique et la plus complète. Ni en Algérie où nous l'avons étudiée, ni en Orient où nous la connaissons par les travaux d'E. Boissier, ni dans la péninsule ibérique, elle ne présente le caractère méditerranéen plus nettement accentué qu'à Menton, Nice, Cannes, Fréjus ou Hyères, qu'à Banyuls, Port-Vendres ou Collioure, du côté du golfe du Lion.

Nous aurons à revenir sur cette liste à l'occasion de l'étude des différents secteurs du domaine méditerranéen français. Pour le moment nous avons désigné par un astérique (*) les plantes qui pénètrent en France à la fois par le Roussillon et par les Alpes maritimes, comme étant propres à l'ensemble de la première zone.

Quelques espèces donnent lieu à des observations qu'il importe de mentionner, avant d'aller plus loin, nous les résumons ci-dessous :

Anemone Coronaria L. *f^a Cyanea*. Il est douteux que cette plante soit spontanée en France ; on ne la trouve que dans les terres cultivées, ou abandonnées par la culture, même là où elle est le plus répandue ; on l'observe ainsi jusqu'aux environs de Toulouse.

Ranunculus trilobus Desfont. est signalé aussi aux Iles de Ré et d'Oléron.

Helianthemum halimifolium Willd. est peut-être introduit à Toulon, seule localité française.

Anagyris fœtida L. Sa spontanéité a été mise en doute, dans quelques localités ; nous n'avons pas de raison d'en douter, après examen de toutes les localités françaises.

Lupinus Termis FORSKAL. Sa spontanéité est douteuse en Provence.

Ononis alopecuroides L. signalé par GRENIER et GODRON aux environs de Fréjus ne semble pas y avoir été retrouvé.

Trifolium Savianum GUSSONE n'est connu que dans une seule localité à l'E. du Rhône.

Cracca littoralis SALZMANN = *Cracca Bertolonii* GR. et GODR.

— *calcarata* GR. et GODR., on le signale par exception à Bordeaux (GR. et GODRON) ?

Lathyrus saxatilis WILLKOMM = *L. ciliatus* GUSSONE.

Coronilla glauca L. ROUX croit, avec raison, ce semble, que cette espèce n'est pas spontanée à l'E. du Rhône ; elle est très répandue en Roussillon et dans le Bas-Languedoc, où elle remplace *Coronilla juncea*.

Cercis Siliquastrum L. Sa spontanéité est mise en doute en Provence. Il a été souvent planté sur le bord des rivières ou les talus des routes.

Cratægus ruscinonensis GR. et BLANC. Il est possible que cette espèce pourtant très distincte, ait échappé aux observations des botanistes à l'E. du Rhône.

Galium pusillum L. n'est pas signalé dans la liste précédente, bien qu'on ne le trouve en France que dans la première zone médit. ; mais on le signale en Suisse (Tessin).

Anthemis fuscata BROTERO = *Chamomilla fuscata* GR. et GODRON.

Helichrysum serotinum BOISSIER n'aurait-il pas échappé aux botanistes provençaux ?

Centaurea sempervirens L. ne serait pas spontané en Provence suivant H. ROUX.

— *Hanrii* JORDAN est confondu ici avec *C. cærulescens* WILLD. suivant l'avis de NYMAN.

Antirrhinum tortuosum Bosc serait suivant MM. BATTANDIER et TRABUT une forme à caractères peu constants d'*A. majus* L.

Linaria commutata BERNHARDI = *L. græca* CHAV.

Quercus hispanica LAMARCK = *Q. pseudo-suber* SANTI = *Q. Fontanesii* GUSSONE.

Tulipa Clusiana DC. Les localités signalées dans le bassin de la Garonne ne semblent pas spontanées.

— *Oculus Solis* SAINT-AMANS même observation.

Narcissus papyraceus KER = *N. niveus* LOISEL. On le signale, par exception, dans le bassin de la Garonne.

Tinæa cylindracea BIRONA = *Aceras densiflora* BOISSIER. Nous ne nous expliquons pas sa présence dans la Grande-Bretagne.

Sesleria cylindrica DC. = *S. argentea* SAVI.

Heteropogon Allionii RŒM. et SCH. = *Andropogon Allionii* DC.

Kœleria splendens PRESL. = *K. grandiflora* BERTOLONI.

Cynosurus elegans DESFONT. = *C. polybracteatus* POIRET.

DEUXIÈME ZONE.

Association du Chêne vert, du Pin d'Alep, du Chêne Kermès, du *Brachypodium ramosum*. Les espèces de la première zone ont disparu. La deuxième zone réalise le plus complètement les conditions moyennes du climat médi-

terranéen français et la composition moyenne du domaine méditerranéen français. Nous comptons 150 espèces qui sont propres à cette zone ou qui lui sont communes avec la première ; mais presque toutes les espèces méditerranéennes des troisième et quatrième zones se trouvent en même temps dans celle-ci ; c'est pour cette raison que nous ne pouvons considérer ces quatre zones que comme des subdivisions d'une même association. De la première à la quatrième les types méditerranéens sont de moins en moins nombreux, mais l'association du Chêne vert se retrouve de la première à la quatrième avec ses éléments essentiels.

La deuxième zone s'étend sans discontinuité de la Ligurie à la Catalogne ; elle est large, partout où les montagnes ne sont pas trop proches de la mer ; aussi sa flore en est-elle très bien connue ; elle renferme très peu de plantes rares, parce que les mêmes stations se reproduisent, en général, en bien des points de la zone. Pour les mêmes raisons, les espèces dominantes sont aussi très nombreuses. En voici la liste, par ordre de fréquence, autant que possible :

Quercus Ilex
Pinus halepensis (à l'E. du méridien de Montpellier seulement)
Cistus monspeliensis
Quercus coccifera
Brachypodium ramosum
Cistus albidus
Lavandula latifolia
Thymus vulgaris
Pistacia Lentiscus
Rosmarinus officinalis
Euphorbia Characias
Smilax aspera
Phillyrea angustifolia
Genista Scorpius (à l'ouest du Rhône)
Rhamnus Alaternus
Lonicera implexa
Erodium romanum
Viburnum Tinus
Bellis sylvestris
Anacyclus clavatus
Urospermum Dalechampii
Lavandula Stœchas (sols siliceux)
Daphne Gnidium
Paliurus australis
Quercus Suber (sols siliceux)
Bupleurum fruticosum
Arbutus Unedo (sols surtout siliceux)
Phillyrea media
Cistus salvifolius (sols sil. ou dolom.)
Satureia montana

Plusieurs de ces espèces, dominantes dans cette zone, n'en sont pourtant pas caractéristiques, car elles se retrouvent encore dans la troisième, comme :

Quercus Ilex
Cistus albidus
Lavandula latifolia
Thymus vulgaris
Paliurus australis
Bupleurum fruticosum
Arbutus Unedo
Phillyrea media
Euphorbia Characias

ou même dans la quatrième, comme *Satureia montana* et *Cistus salvifolius*.

Aussi convient-il de signaler les espèces caractéristiques de la deuxième zone, celles qui ne la dépassent pas et qui suffisent à la faire reconnaître par rapport aux deux zones supérieures, ce sont :

Pinus halepensis
Pistacia Lentiscus
Cistus monspeliensis
Quercus coccifera
Brachypodium ramosum
Viburnum Tinus
Phillyrea angustifolia
Daphne Gnidium
Erodium romanum
Coris monspeliensis

La liste des espèces qui ne dépassent pas la limite supérieure de la deuxième zone comprend 150 espèces ; nous avons fait précéder des lettres E ou I celles qui révèlent une origine ibérique (E), ou italienne (I) :

E *Thalictrum tuberosum* L.
Papaver setigerum DC.
I *Matthiola tristis* R. Brown
E *Alyssum spinosum* L.
I *Iberis linifolia* L.
Cistus monspeliensis L.
E *Dianthus brachyanthus* Boissier
E *Arenaria modesta* Dufour
Malva ambigua Gussone
Erodium romanum Willd.
Hypericum tomentosum L.
Pistacia Lentiscus L.
Cneorum tricoccum L.
Calycotome spinosa L.
Cytisus monspessulanus Gouan
Lupinus angustifolius L.
Ononis pubescens L.
Anthyllis tetraphylla L.
Medicago scutellata Allioni
— *disciformis* L.
— *coronata* Lamarck
— *præcox* DC.
— *lappacea* Lamarck
— *tribuloides* Lamarck
— *Murex* Willd.
— *turbinata* Willd.
Trigonella fœnum-græcum L.
Trifolium Cherleri L.
Vicia narbonensis L.
Cracca atropurpurea Gr. Godr.
Lathyrus setifolius L.
Scorpiurus subvillosa L.
— *vermiculata* L.
Hippocrepis glauca L.
— *unisiliquosa* L.
I *Potentilla subacaulis* L.
I *Lythrum Thymifolia* L.
Paronychia argentea Lamck.
Herniaria cinerea DC.
Thapsia villosa L.
Opoponax Chironium Koch
Bupleurum glaucum Rob. et Cast.
— *rigidum* L.
Cachrys lævigata Lamck.
Viburnum Tinus L.
Lonicera implexa L.
Valerianella echinata DC.
Bellis sylvestris Cyrillo
E *Tanacetum annum* L.
Anacyclus clavatus Pers.
Achillea Ageratum L.
Asteriscus aquaticus Mœnch
Pulicaria sicula Moris
Tyrimnus leucographus Cass.
Onopordon illyricum L.
E *Cynara Cardunculus* L.
Centaurea collina L.
Cnicus benedictus L.
Carlina lanata L.
Hedypnois polymorpha DC.
Thrincia hispida Roth
— *tuberosa* DC.
I *Picris pauciflora* Willd.
Urospermum Dalechampii Desf.
— *picroides* Desf.
Taraxacum obovatum DC.
Lactuca ramosissima Gr. Godr.
Sonchus tenerrimus L.
Picridium vulgare Desf.
Zacintha verrucosa Gœrtner
I *Hieracium stelligerum* Fröl.
Scolymus maculatus L.
I *Erica multiflora* L.
Asterolinum stellatum Link. et Hofm.
Coris monspeliensis L.
Phillyrea angustifolia L.
Vinca media Link. et Hofm.
Vincetoxicum nigrum L.

Erythræa latifolia SMITH
Convolvulus lineatus L.
Cerinthe aspera ROTH
Nonea alba DC.
Lithospernum fruticosum L.
— *apulum* VAHL
Hyoscyamus albus L.
Antirrhinum majus L.
I *Linaria cirrosa* WILLD.
— *arvensis* L.
— *rubrifolia* DC.
Veronica cymbalaria BODARD
Lavandula Stœchas L.
Phlomis Lychnitis L.
Sideritis hirsuta L.
Ajuga Iva SCHREBER
Teucrium flavum L.
Acanthus mollis L.
Plantago albicans L.
— *Bellardi* ALLIONI
Plumbago europæa L.
Globularia Alypum L.
Euxolus deflexus RAFINESQUE
Amarantus sylvestris DESF.
— *patulus* BERTOLONI
Atriplex rosea L.
Camphorosma monspeliaca L.
Rumex intermedius DC.
Daphne Gnidium L.
Laurus nobilis DC.
Cytinus hypocistis L.
Aristolochia longa L.
Euphorbia pubescens DESF.
— *flavicoma* DC.
— *peploides* GOUAN
E *Mercurialis tomentosa* L.
Crozophora tinctoria JUSSIEU
Quercus Suber L.
Quercus Ilex L.
— *coccifera* L.
I *Pinus halepensis* MILLER
I *Colchicum neapolitanum* TENORE
Allium Chamæmoly L.
— *neapolitanum* CYRILLO
Asphodelus microcarpus VIVIANI
— *fistulosus* L.
Iris Chamæiris BERTOL.
Carex Linkii SCHK.
I — *olbiensis* JORDAN
Crypsis schœnoides LAMCK
Andropogon distachyum L.
Arundo Donax L.
Agrostis olivetorum GR. GODR.
Stipa tortilis DESF.
— *juncea* L.
Aristella bromoides BERTOL.
Piptatherum cærulescens P. BEAUV.
— *paradoxum* P. BEAUV.
— *multiflorum* P. BEAUV.
Corynephorus fasciculatus BOISSIER et REUTER
Aira capillaris WILLK. et KIT.
— *cupaniana* GUSSONE
Avena australis PARLATORE
Kœleria villosa PERSOON
Melica Bauhini ALLIONI
Vulpia Michelii REICH.
Festuca fenas LAG. (*interrupta* DESF.)
Bromus rubens L.
Serrafalcus macrostachys PARLAT.
Elymus caput-Medusæ L.
I *Triticum villosum* P. BEAUV.
Œgilops triaristata WILLD.
Brachypodium ramosum RŒM. et SCH.

Comme nous l'avons fait remarquer il y a un instant, bien peu de ces plantes révèlent une origine italienne ou ibérique ; c'est que nous sommes ici en présence des plantes qui répondent le plus parfaitement aux conditions climatiques moyennes du domaine méditerranéen français ; elles l'occupent, en général, tout entier ; beaucoup d'entre elles occupent tout entiers aussi les domaines voisins ou l'un d'entre eux ; c'est pourquoi la plupart des plantes que nous venons de mentionner sont très répandues. Nous n'avons pas à insister davantage pour le moment ; nous aurons à y revenir après avoir étudié les deux zones supérieures.

Troisième zone.

Association du Chêne vert, des *Lavandula latifolia*, *Juniperus Oxycedrus*, *Cistus albidus* et *Rhamnus Alaternus*. Les espèces de la première et de la deuxième zones ont disparu ; la flore méditerranéenne s'appauvrit ; cependant toutes les espèces de cette zone sont mieux adaptées au climat méditerranéen qu'à tout autre, car un très petit nombre d'entre elles dépasse, d'un côté ou d'un autre les limites du domaine pour des raisons qui nous échappent. La troisième zone s'étend sans discontinuité, comme la précédente, de la Ligurie à la Catalogne. Les espèces dominantes sont, par ordre de fréquence, autant que possible :

Quercus Ilex
Cistus albidus
Lavandula latifolia
Thymus vulgaris
Satureia montana
Pistacia Terebinthus
Lonicera etrusca
Genista Scorpius (à l'ouest du Rhône)
Juniperus Oxycedrus
Rhamnus Alaternus
Phillyrea media
Euphorbia nicæensis

Les *Cistus albidus*, *Juniperus Oxycedrus*, *Phillyrea media*, *Euphorbia nicæensis* caractérisent la troisième zone par rapport à la quatrième, à laquelle elles n'arrivent pas. La liste des espèces qui ne dépassent pas les limites supérieures de la troisième zone comprend 101 espèces ; les lettres E et I ont la même signification que dans la liste précédente (p. 104) :

Clematis Flammula L.
Delphinium pubescens DC.
— *Staphysagria* L.
Fumaria spicata L.
— *major* Badarro
Malcolmia africana R. Brown
Sisymbrium Columnæ Jacquin
Alyssum macrocarpum DC.
Clypeola Jonthlaspi L.
— *microcarpa* Moris
Fumana viscida Spach
Polygala monspeliaca L.
Silene inaperta L.
Buffonia tenuifolia Allioni
I — *perennis* Pourret
Linum campanulatum L.
I *Hypericum Coris* L.
Ruta montana Clusius
Paliurus australis Rœm. et Sch.
Trigonella gladiata Stev.
Melilotus sulcata Desf.
— *neapolitana* Tenore
Trifolium purpureum Loiseleur
— *hirtum* Allioni
— *tomentosum* L.
— *suffocatum* L.
— *nigrescens* Viviani
Lotus rectus L.
— *Allionii* Desv.
I *Astragalus purpureus* Lamck.
I — *incanus* L.
Lathyrus annuus L.
Hippocrepis ciliata Willd.
Onobrychis saxatilis All.
— *Caput-Galli* Lamck
Geum silvaticum Pourret
I *Pyrus amygdaliformis* Villars
Ecballium Elaterium Rich.
Paronychia capitata Lamck.
Orlaya platycarpos Koch
Seseli elatum L.
Bupleurum fruticosum L.
Scandix australis L.
I *Galium rubidum* Jordan

Galium pusillum L.
— *saccharatum* ALLIONI
Valerianella discoidea LOISELEUR
Knautia hybrida COULT.
Scabiosa stellata L.
— *maritima* L.
Aster acris L.
I *Leucanthemum graminifolium* LAMCK.
I *Anacyclus radiatus* LOISELEUR
Asteriscus spinosus GR. GODR.
Picnomon Acarna CASS.
Centaurea paniculata L.
Microlonchus salmanticus DC.
Jurinæa Bocconi GUSSONE
Rhagadiolus stellatus DC.
Tragopogon australis JORDAN
Arbutus Unedo L.
Phillyrea media L.
Cynoglossum cheirifolium L.
Antirrhinum Asarina L.
Orobanche speciosa DC.
Lavandula latifolia VILLARS
Phlomis herba-venti L.
Sideritis romana L.
Brunella hyssopifolia C. BAUHIN
Plantago Lagopus L.
— *Psyllium* L.
Kochia prostrata SCHRADER
I *Corispermum hyssopifolium* L.
Rumex bucephalophorus L.
Passerina Thymelea L.
Aristolochia Pistolochia L.
I *Euphorbia spinosa* L.
— *nicæensis* ALLIONI
— *terracina* L.
I — *taurinensis* ALLIONI
— *segetalis* L.
— *Characias* L.
I *Ostrya carpinifolia* SCOP.
Juniperus Oxycedrus L.
E *Uropetalum serotinum* GAWL.
Ornithogalum narbonense L.
Allium moschatum L.
— *roseum* L.
Asparagus acutifolius L.
Smilax aspera L.
Trichonema Bulbocodium REICH.
I *Juncus Fontanesii* GAY
Phalaris brachystachys LINK.
— *paradoxa* L.
I *Phleum tenue* SCHRADER
Agrostis verticillata VILLARS
Avena sterilis L.
Briza maxima L.
Melica ciliata L.
— *minuta* L.
Notochlæna marantæ R. BROWN

On remarquera que, pour les raisons exposées au sujet de la deuxième zone, le nombre des espèces révélant une origine italienne ou ibérique est de plus en plus faible. Comme les plantes de la deuxième zone, celles de la troisième appartiennent à tout le territoire atlantico-méditerranéen, sauf des espèces disjointes comme *Hieracium stelligerum* ou des espèces endémiques ; elles peuvent, dans ce cas, avoir leur centre de dispersion dans notre domaine, comme *Alyssum macrocarpum*, *Antirrhinum Asarina*, ou dans l'un des domaines limitrophes avec extension dans le domaine français comme *Thalictrum tuberosum*, *Alyssum spinosum*, *Mercurialis tomentosa*, *Uropetalum serotinum*, qui ont leur centre en Espagne et *Iberis linifolia*, *Hypericum Coris*, *Astragalus purpureus*, *Potentilla subacaulis*, *Euphorbia spinosa*, *Colchicum neapolitanum*, dont le centre de dispersion est en Italie.

Nous pouvons en venir tout de suite à l'étude de la quatrième zone, les points sur lesquels nous pourrions insister intéressant également la zone extrême du Chêne vert.

Quatrième zone.

Association du Chêne vert des *Jasminum fruticans*, *Lavandula vera*, *Pistacia Terebinthus* et *Satureia montana*. Un grand nombre d'espèces méditerranéennes a disparu successivement, beaucoup des espèces qui s'étendent jusqu'aux limites extrêmes du domaine méditerranéen les dépassent d'un côté ou d'un autre, ou de tous les côtés à la fois ; aussi éprouve-t-on une difficulté à déterminer parfois si une espèce est méditerranéenne ou si elle ne l'est pas. Nous espérons donner ci-dessous le critérium des espèces méditerranéennes. Ces espèces dépassent parfois les limites du domaine parce qu'étant essentiellement xérophiles elles s'élèvent au-dessus de leurs limites habituelles et s'étendent au delà, quand, par accident, les conditions qu'elles trouvent dans leur domaine naturel se prolongent au delà de ses limites. On ne les trouve pas ailleurs qu'en des points participant, grâce à une situation spéciale, des conditions du climat méditerranéen. Il est vraisemblable, du reste, que bon nombre d'espèces méditerranéennes de la zone extrême ont été, inconsciemment, étendues par l'homme au delà de leurs limites normales primitives. Les montagnes méridionales, dépouillées de leur végétation arborescente, se couvrent d'espèces méditerranéennes, xérophiles, qui dépassent ainsi leurs limites habituelles. Il y a là une source de difficultés quand il s'agit de déterminer les limites normales des espèces.

D'autre part, un certain nombre d'espèces de la région tempérée (zone du Chêne rouvre) envahissent les parties extrêmes du domaine méditerranéen ; nous devons insister d'une manière spéciale sur les caractères auxquels on reconnaît cette quatrième zone de l'association du Chêne vert. Les espèces dominantes prennent ici une importance particulière ; car leur association permet de limiter le domaine méditerranéen par rapport à la région tempérée ; elles comprennent, par ordre de fréquence :

Quercus Ilex
Lavandula vera
Satureia montana
Pistacia Terebinthus
Plantago Cynops
Thymus vulgaris
Dorycnium suffruticosum
Psoralea bituminosa
Rubia peregrina
Sedum nicæense
Lonicera etrusca
Helichrysum Stœchas
Carlina corymbosa
Echinops Ritro
Centaurea aspera
Verbascum sinuatum
Convolvulus cantabrica
Aphyllanthes monspeliensis
Genista Scorpius (à l'ouest du Rhône)
Teucrium Polium

Lorsque la majorité de ces éléments sont réunis, la flore méditerranéenne occupe encore la localité ; lorsque la majorité de ces espèces a disparu, l'on a quitté le domaine méditerranéen. Pour en compléter les caractères il convient d'ajouter à la liste des espèces méditerranéennes dominantes de la quatrième zone, celle des *plantes qui caractérisent cette zone* par rapport aux zones ou associations voisines de la région tempérée ; nous comprenons comme telles

les espèces méditerranéennes qui ne dépassent pas les limites extrêmes du domaine, ce sont :

Cistus laurifolius
— *albidus*
Silene nocturna
Ruta angustifolia
Rhamnus infectoria
Rhus Coriaria
Phagnalon saxatile
Lavandula vera
Satureia montana
Teucrium Polium
Euphorbia nicæensis
— *serrata*
Celtis australis

La liste des espèces de la quatrième zone comprend 151 espèces (1) :

Ranunculus monspeliacus L.
— *flabellatus* L. (*R. Chærophyllos* DC.)
Nigella damascena L.
E *Rœmeria violacea* MEDIKUS
Hypecoum procumbens L.
Diplotaxis erucoides L.
Cistus laurifolius L.
— *albidus* L.
Helianthemum pilosum PERSOON
E — *hirtum* PERSOON
E *Fumana Spachii* GR. GODR.
Silene nocturna L.
— *muscipula* L.
— *italica* PERSOON
Saponaria ocymoides L.
Dianthus longicaulis TENORE
Mœhringia pentandra GAY
Linum narbonense L.
Erodium malacoides WILLD.
Ruta angustifolia PERS.
Coriaria myrtifolia PERS.
Rhamnus infectoria L.
— *Alaternus* L.
Pistacia Terebinthus L.
Rhus coriaria L.
I — *cotinus* L.
Spartium junceum L.
E *Genista Scorpius* L.
— *hispanica* L.
Argyrolobium linnæanum WALPERS
Ononis minutinima L.
Trigonella monspeliaca L.
I — *corniculata* L.
Trifolium stellatum L.
— *angustifolium* L.
Docycnium suffruticosum VILLARS
Lotus hirsutus L.
Astragalus hamosus L.
Psoralea bituminosa L.
Vicia peregrina L.
Coronilla minima L.
Ornithopus ebracteatus BROTERO
Potentilla hirta L.
Rosa sempervirens L.
Lythrum bibracteatum SALZM.
Herniaria incana LAMARCK
Sedum cæspitosum DC.
— *nicæense* ALL.
— *anopetalum* DC.
Torilis heterophylla GUSSONE
Ammi Visnaga LAMCK.
Lonicera etrusca SANTI.
Rubia peregrina L.
I *Galium purpureum* L.
I — *corrudæfolium* VILLARS
I *Crucianella latifolia* L.
Centranthus calcitrapa DUFR.
Valerianella membranacea LOISEL. (*V. pumila* DC.)
— *microcarpa* LOIS. (*incl. puberula* DC.)
Cephalaria leucantha SCHRADER
Scabiosa Gramuntia L.
Phagnalon sordidum DC.
— *saxatile* CASS.
Conyza ambigua DC.
Senecio gallicus CHAIX
Leucanthemum pallens DC.
— *montanum* DC.
Santolina chamæcyparissus L.
Achillea odorata L.

(1) Les lettres E et I ont la signification indiquée, p. 104.

Cupularia viscosa Gr. Godr.
E *Jasonia tuberosa* DC.
Helichrysum Stœchas DC.
Echinops Ritro L.
Galactites tomentosa Mœnch
Cirsium ferox DC.
Carduncellus monspeliensium All.
Centaurea pectinata L.
— *aspera* L.
— *melitensis* L.
Crupina vulgaris Cassini
Leuzea conifera DC.
Stœhelina dubia L.
Carlina corymbosa L.
Xeranthemum inapertum Willd.
Catananche cærulea L.
Tolpis barbata Willd.
Scorzonera hirsuta L.
Tragopogon crocifolius L. (*incl. T. stenophyllus* Jord)
Lactuca viminea Link
Scolymus hispanicus Desf.
Campanula Erinus L.
Fraxinus oxyphylla Bieb.
Jasminum fruticans L.
Convolvulus cantabrica L.
Alkanna tinctoria Tausch
Echium plantagineum L.
Verbascum sinuatum L.
Scrophularia peregrina L.
E *Linaria origanifolia* DC.
Odontites viscosa Reich.
Lavandula vera DC.
Thymus vulgaris L.
Hyssopus officinalis L.
Satureia hortensis L.
— *montana* L.
I *Calamintha nepetoides* Jordan
Rosmarinus officinalis L.
Salvia officinalis L. (*an. spontan.* ?)
I *Teucrium lucidum* L.
— *Polium* L.
Plantago carinata Schrader
Plantago argentea Chaix
— *Cynops* L.
Chenopodium Botrys L.
Thesium divaricatum Jan.
Osyris alba L.
Aristolochia rotunda L.
Euphorbia Chamæsyce L.
— *nicæensis* L.
— *serrata* L.
Ficus carica L. (*an spontan.* ?)
Celtis australis L.
Quercus Ilex L.
Juniperus phœnicea L.
I *Scilla italica* L.
Allium rotundum (*A. polyanthum* Rœm. et Sch.)
Asphodelus albus Willd.
Aphyllanthes monspeliensis L.
I *Crocus versicolor* Gawl.
Narcissus juncifolius Requien
Ophrys fusca Link
— *lutea* Cavan.
I *Cyperus Monti* L. fil.
I *Andropogon Gryllus* L.
Gastridium australe P. Beauv. (*G lendigerum* Gaud.)
I *Stipa capillata* L.
— *pennata* L.
Avena barbata Brotero
— *bromoides* Gouan
Kœleria phleoides Persoon
Diplachne serotina Link
Cynosurus echinatus L.
Serrafalcus intermedius Parl.
— *squarrosus* Bab.
Œgilops ovata L.
— *triuncialis* L.
I (?) *Agropyrum campestre* Gr. Godr.
Gaudinia fragilis P. Beauv.
Psilurus nardoides Trin.
Grammitis leptophylla Swartz
Adiantum capillus-Veneris L.
Cheilanthes odora Swartz.

L'examen de cette liste donne lieu à plusieurs observations.

Et d'abord, c'est le moment de dire où nous entendons limiter ce *que nous entendons par espèces méditerranéennes*, lorsqu'il s'agit d'espèces s'étendant au delà des bornes du domaine. Nous donnons ce titre aux espèces qui répondent aux deux conditions suivantes : 1° elles sont si abondamment ré-

pandues dans le domaine méditerranéen qu'elles semblent y être autochtones ; 2° elles sont distribuées, en dehors du domaine, de telle sorte que leur fréquence diminue à mesure qu'on s'en éloigne.

C'est à ce double titre que nous considérons comme méditerranéennes toutes les plantes comprises dans la liste ci-dessus.

C'est pour manquer à ces conditions que nous en avons éliminé :

Bunias Erucago L.
Raphanus Landra MORETTI
Reseda Phyteuma L.
Silene conica L.
Linum gallicum L.
— *strictum* L.
Althæa hirsuta L.
Ruta graveolens L.
Acer monspessulanum L.
Astragalus monspessulanus L.
Vicia bithynica L.
Lathyrus latifolius L.
Smyrnium olusatrum L.
Crucianella angustifolia L.
Asperugo procumbens L.
Senecio lividus L.
Carduncellus mitissimus DC.
Andryala sinuata L.
Echium italicum L.
Stachys heraclea ALLIONI
Tulipa australis LINK
Bromus maximus DESF.
— *madritensis* L.
Echinaria capitata DESF.
Ephedra vulgaris RICH.

On remarquera aussi que beaucoup des espèces de cette quatrième zone se répandent vers le S. W. et vers l'Ouest, par la dépression de Naurouze et en même temps vers le N. et l'E. par la vallée du Rhône. Elles sont au nombre de 65.

Quelques-unes ne dépassent les limites du bassin méditerranéen que vers l'Ouest, elles sont au nombre de 19 seulement ; ce sont :

Nigella Damascena L.
Hypecoum procumbens L.
Diplotaxis erucoides DC.
Fumana Spachii GR. GODR.
Erodium malacoides WILLD.
Coriaria myrtifolia L.
Genista Scorpius L.
Trifolium angustifolium L.
Ornithopus ebracteatus BROTERO
Ammi Visnaga LAMCK
Phagnalon sordidum DC.
Conyza ambigua DC.
Santolina Chamæcyparissus L.
Galactites tomentosa MŒNCH.
Crupina vulgaris CASS.
Scorzonera hirsuta L.
Satureia hortensis L.
Ophrys fusca LINK.
— *lutea* CAVAN.

Trois seulement parmi elles ont l'aspect xérophile des espèces méditerranéennes ce sont : *Genista Scorpius*, *Phagnalon sordidum* et *Santolina Chamæcyparissus*. Or, les deux premières ne se répandent pas au delà des plaines de Toulouse et des montagnes de la région. Le *Santolina Chamæcyparissus* seul s'étend jusqu'à la Bretagne où il a sa limite aux environs de Vannes.

Au contraire, 69 espèces de cette quatrième zone remontent bien haut dans le bassin du Rhône, s'étendant vers le N. jusqu'au delà des limites du bassin

dans bien des cas, ou remontant dans les vallées affluentes jusqu'à une altitude plus ou moins grande. Laissant de côté, pour l'instant, celles qui remontent la vallée du Rhône vers l'Auvergne et la Bourgogne, examinons de plus près celles qui s'élèvent dans les vallées des Alpes, nous en trouvons 65, dont voici la liste :

**Ranunculus monspeliacus* L.
**Helianthemum hirtum* L.
**Silene italica* PERSOON
**Saponaria ocymoides* L.
**Dianthus longicaulis* TENORE
**Genista hispanica* L.
Argyrolobium linnæanum WALPERS
Trigonella monspeliaca L.
— *corniculata* L.
Astragalus hamosus L.
Psoralea bituminosa L.
Vicia peregrina L.
Coronilla minima L.
**Potentilla hirta* L.
**Herniaria incana* LAMCK.
**Sedum nicæense* ALL.
**— anopetalum* DC.
**Lonicera etrusca* SANTI
**Galium purpureum* L.
**— corrudæfolium* VILLARS
Cephalaria leucantha SCHRADER
**Scabiosa Gramuntia* L.
**Senecio gallicus* CHAIX
**Leucanthemum pallens* DC.
**— montanum* DC.
**Achillea odorata* L.
Cupularia viscosa GR. GODR.
**Jasonia tuberosa* DC.
Echinops Ritro L.
**Cirsium ferox* DC.
**Carduncellus monspeliensium* ALL.
Stœhelina dubia L.
**Xeranthemum inapertum* WILLD.
Catananche cærulea L.
**Tragopogon crocifolius* L.
**Fraxinus oxyphylla* BIEB.
Jasminum fruticans L.
Convolvulus cantabrica L.
**Linaria origanifolia* DC.
**Odontites viscosa* REICH.
**Lavandula vera* DC.
Thymus vulgaris L.
Hyssopus officinalis L.
**Satureia montana* L.
**Calamintha nepetoides*
**Salvia officinalis* L.
**Teucrium lucidum* L.
**— Polium* L.
**Plantago argentea* CHAIX
— *Cynops* L.
**Chenopodium Botrys* L.
**Thesium divaricatum* JAN.
Aristolochia rotunda L.
**Euphorbia nicæensis* ALLIONI
**— serrata* L.
**Juniperus phœnicea* L.
Allium rotundum L.
Asphodelus albus L.
**Crocus versicolor* GAWL.
**Stipa capillata* L.
**— pennata* L.
**Avena bromoides* GOUAN.
**Serrafalcus intermedius* PARLAT.
**Agropyrum campestre* GR. GODR.
**Adiantum Capillus-Veneris* L.

Nous avons fait précéder d'un astérisque le nom des espèces qui, s'élevant plus ou moins haut dans les vallées des Alpes, ne sortent pas des limites du domaine méditerranéen vers l'Ouest de la France. Il est remarquable de constater combien le nombre en est grand.

On est encore plus frappé de voir combien d'espèces de cette liste répondent aux caractères qu'on est le plus habitué à attribuer aux espèces méditerranéennes ; *Argyrolobium linnæanum*, *Psoralea bituminosa*, *Convolvulus canta-*

brica, *Lavandula vera*, *Thymus vulgaris*, *Satureia montana*, *Teucrium Polium*, *Plantago Cynops*, représentent bien des types méditerranéens ; et pourtant on observe plusieurs d'entre elles jusqu'à des altitudes qui étonnent et dont nous ne citerons que quelques exemples, les plus frappants. Voici, en effet, les altitudes extrêmes auxquelles nous avons trouvé quelques-unes de ces espèces dans les Alpes :

Silene italica	1.400 m.	Vallée de l'Ubaye
Argyrolobium linnæanum	1.100 m.	à l'adrech du Ventoux
Dorycnium suffruticosum	920 m.	Haute-vallée de la Drôme
Psoralea bituminosa	1.050 m.	à l'adrech du Ventoux
Coronilla minima	1.850 m.	à l'adrech de l'Ubaye
Sedum nicæense	1.500 m.	à l'adrech de l'Ubaye
Achillea odorata	1.790 m.	à l'adrech du Ventoux
Jasonia tuberosa	1.400 m.	Vallée de l'Ubaye
Echinops Ritro	1.550 m.	à l'adrech du Ventoux
Cirsum ferox	1.300 m.	Vallée de l'Ubaye
Xeranthemum inapertum	1.300 m.	Vallée de l'Ubaye
Catananche cærulea	1.610 m.	Vallée de l'Ubaye
Convolvulus cantabrica	1.100 m.	Vallée de l'Ubaye
Lavandula vera	1.640 m.	à l'adrech du Ventoux
Thymus vulgaris	1.350 m.	à l'adrech du Ventoux
Satureia montana	1.600 m.	à l'adrech de l'Ubaye
Teucrium Polium	1.250 m.	à l'adrech du Ventoux
Plantago Cynops	1.600 m.	à l'adrech du Ventoux
Euphorbia Characias	1.050 m.	à l'adrech du Ventoux
Juniperus phœnicea	1.600 m.	Massif du Cheval Blanc
Stipa pennata	1.800 m.	à l'adrech de l'Ubaye
Aphyllanthes monspeliensis	1.400 m.	à l'adrech du Ventoux

C'est évidemment aux caractères xérophiles des versants exposés au midi dans nos Alpes que ces espèces doivent d'y être si abondamment répandues et de s'élever si haut, car on les chercherait en vain à des altitudes bien inférieures sur les versants exposés au Nord ; nous avons montré (p. 85 et suiv.) les grandes différences que présentent à cet égard les versants exposés au Nord et au Midi, l'ubac et l'adrech. Il ne sera pas inutile, pour donner une idée des altitudes extrêmes que les mêmes espèces atteignent, suivant les variations du relief ou du climat, de faire connaître quelques-unes des observations comparatives que nous poursuivons depuis longtemps. Elles sont résumées au tableau de la page suivante. On remarquera, entre autres détails, les grandes différences que présentent les mêmes espèces considérées sur le plateau de Sault, dans les Corbières et à l'adrech des vallées du Roussillon situées seulement à quelques kilomètres de là. On remarquera aussi les différences que montrent à cet égard l'ubac et l'adrech d'une même montagne, par l'exemple du Ventoux.

ALTITUDES EXTRÊMES AUXQUELLES ONT ÉTÉ OBSERVÉES QUELQUES ESPÈCES MÉDITERRANÉENNES

	Pyrénées		Corbières	Alpes			
	Vallée de la Têt Micaschistes à l'adrech.	Mont Coronat Calcaire à l'adrech.	Plateau de Sault	Ubac du Ventoux	Adrech du Ventoux	Vallée de l'Ubaye à l'adrech.	Vallée supér. de la Drôme
Cistus laurifolius	1.400	.....	900	.....	.....	.....	.....
— *albidus*	1.200	.....	700	.....	.....	.....	.....
— *salvifolius*	720	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Silene italica	1.180	.....	1.040	.....	.....	1.400	.....
Linum narbonense	1.600	1.550	.....	.....	.....	.....	.....
— *suffruticosum*	.....	.....	.....	.....	.....	1.470	.....
Pistacia Terebinthus	1.230	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Genista Scorpius	1.120	1.800	860	1.000	1.110	.....	540
Argyrolobium linnæanum	1.100	.....	.....	1.000	1.100	.....	.....
Ononis minutissima	.....	.....	.....	1.120	.....	.....	670
Dorycnium suffruticosum	1.300	1.150	700	.....	.....	.....	920
Psoralea bituminosa	1.200	830	.....	1.000	1.050	.....	640
Coronilla minima	.....	.....	.....	1.495	.....	1.580	.....
Sedum nicæense	1.300	1.750	.....	.....	.....	1.500	680
Achillea odorata	1.600	1.600	.....	.....	1.790	.....	.....
Helichrysum Stoechas	1.200	.....	.....	.....	1.210	.....	.....
Echinops Ritro	.....	.....	.....	1.490	1.550	1.300	1.100
Leuzea conifera	1.200	1.050	.....	1.070	.....	.....	.....
Carlina corymbosa	1.550	.....	1.050	.....	.....	.....	640
Xeranthemum inapertum	.....	.....	.....	.....	.....	1.300	.....
Catananche cærulea	.....	.....	.....	.....	.....	1.610	1.070
Jaminum fruticans	.....	800	.....	.....	.....	.....	.....
Convolvulus cantabrica	.....	800	.....	.....	.....	1.100	.....
Lavandula latifolia	1.300	.....	800	1.000	.....	.....	890
— *Stoechas*	1.220	.....	.....	.....	.....	.....	.....
— *vera*	.....	.....	.....	1.490	1.640	1.600	1.070
Thymus vulgaris	1.340	1.720	800	1.000	1.350	.....	870
Hyssopus officinalis	.....	.....	.....	.....	.....	1.320	.....
Satureia montana	.....	.....	.....	1.450	1.580	1.600	.....
Teucrium Polium	.....	1.700	800	1.000	1.250	.....	1.370
Plantago Cynops	1.580	1.800	800	1.450	1.600	1.580	1.370
Euphorbia Characias	1.340	1.040	.....	830	1.050	.....	.....
— *nicæensis*	1.340	1.800	1.040	.....	.....	.....	.....
Quercus Ilex	1.400	1.480	1.100	.....	1.064	.....	.....
Aphyllanthes monspeliensis	.....	720	.....	1.060	1.400	.....	.....
Narcissus juncifolius	.....	1.750	.....	.....	.....	.....	.....
Brachypodium ramosum	1.100	1.230	.....	.....	.....	.....	.....
Melica ciliata	.....	.....	.....	.....	.....	1.600	.....
Stipa pennata	.....	.....	.....	.....	.....	1.800	.....
Œgilops ovata	1.100	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Nous devons quelques explications au sujet de quelques espèces qu'on pourrait s'attendre à trouver dans les listes que nous avons données des espèces méditerranéennes et que nous n'avons pu y introduire ; en voici la liste, avec l'explication de notre abstention :

Hirschfeldia adpressa Mœnch, parce qu'il est difficile de dire où elle cesse d'être spontanée ; elle est, sans aucun doute, adventice en dehors du domaine méditerranéen ; mais à partir de quelles limites ?

Salvia Verbenaca L. à cause des confusions auxquelles donnent lieu les interprétations diverses des *S. Horminoides* Pourret, *S. Clandestina* L. et *S. Verbenaca* L.

Althæa narbonensis Pourret comme inséparable de l'*A. Cannabina* L.

Ononis antiquorum L. à cause des confusions auxquelles donne lieu cette plante.

Medicago truncatula Gærtner et *M. sphærocarpa* Bertoloni, pour les mêmes raisons.

Psoralea plumosa Reich. comme étant une variété du *P. bituminosa* L. négligée, sans aucun doute, par beaucoup de bons observateurs.

Vicia cordata Wulfen n'est peut-être qu'une variété du *V. sativa* L.

— *amphicarpa* Dorth. nous y voyons, avec Willkomm, une simple variété du *V. angustifolia* Allioni.

Taraxacum leucospermum Jordan nous paraît inséparable du *T. obovatum* DC.

Scrophularia lucida L. est à peine distinct du *S. canina* L.

Armeria bupleuroides Gr. et Godron nous paraît avec Nyman de l'*A. plantaginea*.

Les échappées de la Flore méditerranéenne. — Nous pourrions, à la rigueur, nous contenter de ce que nous avons dit (p. 111 et suiv.) au sujet de l'extension de la flore méditerranéenne au delà des limites du domaine que nous lui avons assigné ; mais il en pourrait résulter une erreur dans l'esprit de nos lecteurs. Nous venons, en effet, de parler d'espèces méditerranéennes prises individuellement. Le nombre de celles qui dépassent les limites assignées par nous au domaine est assez grand pour dérouter les personnes mal informées. Il importe d'insister maintenant sur ce fait que, *quel que soit le nombre des espèces méditerranéennes qui dépassent les limites du domaine, elles ne constituent nulle part, en dehors de ses limites, les associations caractéristiques* que nous avons essayé de décrire (voy. p. 36, p. 72).

Il faut commencer par revenir au Chêne vert lui-même. Nous avons constaté qu'il représente le mieux du monde l'espèce méditerranéenne (p. 63), qu'il en a tous les caractères, le tempérament sous sa forme la plus complète.

Or, si nous le cherchons vers ses limites extrêmes, depuis la base de la Montagne Noire jusqu'aux bords du Rhône et de là à la frontière italienne, nous le trouvons invariablement fidèle à ses exigences. De ce côté, il suffit à fournir le critérium du domaine méditerranéen. Il y est partout où il peut être et avec lui l'association que nous avons décrite comme caractérisant la quatrième zone. L'altitude atteinte par lui varie singulièrement pourtant, puisque le dernier bois de Chêne vert qu'on rencontre en remontant le Rhône vers Lyon occupe les coteaux de la Galaure, au midi entre 100 et 180 m. tandis qu'il atteint 1.100 m. sur le flanc méridional de l'Aigoual et 1.064 m. au voisinage du Ventoux. Sur les bords de la Galaure, comme à l'Aigoual, comme au Ventoux, il est associé à la majorité des espèces dominantes de la quatrième zone. Que le Chêne vert marque rigoureusement la limite du domaine méditerranéen du côté du Rhône et des Alpes, on pourrait s'en étonner, sa-

chant ce que nous venons d'apprendre au sujet de la faculté qu'ont plusieurs espèces méditerranéennes essentiellement xérophiles de s'élever très haut dans les Alpes. Il ne les accompagne nulle part dans cette direction. Dans les Pyrénées du Roussillon et les Corbières, le Chêne vert se comporte exactement de la même manière ; partout où il est, l'association d'ensemble ou les associations qu'il caractérise se trouvent avec lui ; lorsqu'il manque (sauf le cas de destruction par l'homme) l'association manque avec lui.

Dans une seule direction le Chêne vert semble se soustraire à son caractère ordinaire. Cet arbre, si essentiellement méditerranéen par son tempérament, si rigoureusement méditerranéen dans ses limites autour du domaine méditerranéen français, prend, dans l'Ouest de la France, un développement qui est bien fait pour étonner. Suivons-le de près dans cette direction. Nous avons constaté (p. 65) que sa limite supérieure s'abaisse singulièrement au voisinage du seuil de Naurouze ; il n'y dépasse pas 400 m. d'altitude, s'abaisse plus souvent jusqu'à 200 m. et s'y trouve toujours abondamment associé au Chêne rouvre. Cherchons-le sur les pentes exposées au midi, dans la Montagne Noire, il y est très rare ; on le cherche vainement ailleurs que dans les vallons les plus chauds, en cépées isolées ; elles sont pourtant faciles à découvrir, les paysans et les botanistes les considérant les uns et les autres comme des arbres rares (1) ; dans le pays de Castres, le Chêne vert n'est pas connu ; il est aux environs de Toulouse, où les botanistes ne le croient pas spontané (2). Il n'est pas sur les causses inférieurs du Quercy, bien que leur latitude, dépassant à peine 200 m. semble devoir lui être favorable. Dans le Périgord, au contraire, on le signale en plusieurs localités des vallées de la Dordogne et de la Vézère ; il n'y forme de forêts nulle part, mais il est un peu partout dans les terrains calcaires crétaciques vers le sud du département de la Dordogne. C'est presque toujours en bordure des propriétés qu'on l'observe ou en touffes peu élevées à l'adrech des coteaux. Beaucoup de propriétaires instruits du pays pensent que le Chêne vert y a été introduit à une époque plus ou moins reculée ; la majorité le considère comme spontané (3). Les botanistes, Ch. des Moulins et d'Alzac, affirment sa spontanéité. Il est très rare dans la Corrèze et n'y est pas spontané, suivant les agents forestiers, il n'est pas dans la Creuse.

Dans l'Angoumois, le Chêne vert est abondant, surtout dans les arrondissements de Cognac et d'Angoulême, il occupe les plateaux calcaires arides, connus dans le pays sous le nom de chaumes ; il n'y est jamais en taillis, mais par pieds isolés. Sa spontanéité n'y paraît pas douteuse. Dans la région maritime de la Charente-Inférieure et sur les coteaux des bords de la Charente, il devient plus abondant et forme des bois (4). De Royan à Fouras, le Chêne vert couvre les dunes de forêts étendues. Il n'y en a pas à l'île de Ré, tandis

(1) Clos, *Bull. Soc. Bot. de France*, XXXIV, 1887, p. 419.
(2) Noulet, Flore de Toulouse.
(3) *Annales de la Soc. d'Agric. Sc. et Arts de la Dordogne*, XLVIII, mai 1887.
(4) Guillaud, *Journal d'Hist. natur.*, 31 déc. 1887.

que celle d'Oléron est occupée par une forêt de 160 hectares de Chênes verts mêlés (sur 100 hect.) au Pin maritime ; au nord des Charentes, on trouve encore çà et là le Chêne vert sur les côtes de Vendée et jusqu'au Croisic, sur la rive droite de l'embouchure de la Loire.

En résumé, le Chêne vert absent ou rare dans le haut Languedoc, le Quercy, est plus répandu au Périgord et devient très abondant dans l'Angoumois. Il prend un développement très grand dans la zone maritime de la Charente-Inférieure et couvre l'île d'Oléron. Il paraît bien spontané dans cette région ; cette spontanéité reste pourtant douteuse lorsqu'il s'agit de dunes contre l'envahissement desquelles on a dû songer de bonne heure à se défendre ; elle l'est pour l'île d'Oléron, toute peuplée de Chênes verts alors que l'île de Ré n'en a pas, malgré l'identité de composition minéralogique du sol de ces deux îles. Quoiqu'il en soit nous devons, jusqu'à preuve du contraire, considérer le Chêne vert comme spontané dans l'Ouest ; il y est d'autant plus abondant qu'il y est plus rapproché de la mer.

Mais, après avoir constaté comme nous l'avons fait (p. 111) que 84 espèces méditerranéennes passent du domaine méditerranéen dans le bassin de la Garonne, nous avons lieu de nous demander comment elles s'y comportent. Y vivent-elles en société, accompagnant le Chêne vert ou d'autres espèces caractéristiques, formant des colonies établies çà et là au hasard des circonstances favorables ? En d'autres termes, les botanistes de l'Ouest de la France ont-ils, dans le domaine ordinaire de leurs explorations, des localités ou des territoires plus ou moins étendus où ils puissent étudier la flore méditerranéenne. L'examen des meilleures flores consacrées à l'ouest de la France permettent déjà de répondre par la négative. La flore de l'Ouest de Lloyd (1) nous met en présence de presque toutes les espèces méditerranéennes franchissant les limites de notre domaine dans cette direction, mais il est facile de constater que les unes ne sont que dans l'extrême S. W. ; d'autres arrivent jusqu'à la Gironde, sans la dépasser, comme :

Coriaria myrtifolia
Rhamnus Alaternus
Rhus Coriaria
Psoralea bituminosa
Lonicera etrusca
Echinops Ritro
Galactites tomentosa
Plantago Cynops

Beaucoup arrivent jusqu'à la Charente ; quelques-unes jusqu'à la Loire ; mais ces plantes sont partout dispersées ; elles sont souvent notées comme rares ou très rares aux points où on les signale comme :

Argyrolobium linnæanum
Trifolium stellatum
Psoralea bituminosa
Osyris alba
Dorycnium suffruticosum
Centaurea aspera
Phillyrea angustifolia
Cytinus hypocistis

(1) Flore de l'Ouest de la France, 4e édit., 1886, Nantes.

Il n'y a, en résumé, nulle part, une association du Chêne vert dans l'Ouest de la France. Ces espèces, échappées au domaine méditerranéen, trouvent sous le climat atlantique les températures qui leur conviennent. De ci, de là, grâce à des détails topographiques ou minéralogiques, elles trouvent une situation sèche et ensoleillée et s'y établissent ; mais elles sont partout associées aux espèces de la région tempérée qui les dominent toujours. Il n'y a donc pas le moindre territoire qu'on puisse considérer comme méditerranéen en dehors des limites du domaine, vers le bassin de la Garonne et vers l'Ouest.

A plus forte raison en est-il ainsi dans les vallées des Pyrénées sur les bords de la Loire, sur le versant occidental des Causses cévenols, en Auvergne, en Bourgogne et dans le Jura.

C'est un fait remarquable, d'ailleurs, que la plupart des espèces méditerranéennes le plus évidemment xérophiles, celles-là même qui s'élèvent le plus volontiers dans les Alpes, deviennent rares vers les limites du domaine méditerranéen, dans la direction de l'Ouest.

Après ces explications, il nous paraît inutile d'entrer dans plus de détails. Puisque le domaine méditerranéen ne possède aucune colonie en dehors de ses limites générales, il n'y a pas lieu de dire que telle ou telle espèce méditerranéenne se rencontre ici ou là. Ce sont des espèces échappées, des émigrées qui sont comme des étrangères partout où elles sont en dehors du bassin méditerranéen. Cette conclusion est vraie pour le bassin de la Garonne, pour les vallées de l'Ariège et du Tarn, pour la Montagne noire, les causses du Quercy et le Périgord ; elle l'est pour l'Angoumois, la Vendée, la Bretagne et les bords de la Loire ; elle l'est pour l'Auvergne, le Beaujolais, la Bourgogne, le Jura et le Valais, elle l'est pour le Dauphiné et toutes les vallées moyennes et supérieures des Alpes. En un mot, elle est générale et s'applique à tout le domaine méditerranéen français.

II. — *Les stations.*

La distinction des stations a une importance réelle ; on l'a beaucoup trop négligée. La majorité des floristes s'intéressant à un territoire restreint, ignorent pour la plupart que les mêmes stations abritent le plus souvent les mêmes espèces, à la condition qu'elles soient situées dans une même région naturelle. Les forêts du Roussillon et celles de l'Estérel ont les rapports les plus étroits, les escarpements calcaires des environs de Toulon ou de Nice ont la même flore que ceux des Corbières au Nord du Roussllon ; il en est de même pour toutes les stations à la condition qu'on considère une même région ou tout au moins un même domaine.

On peut diviser les principales stations du domaine méditerranéen français en trois groupes, suivant la condition physique qui paraît exercer une influence dominante, nous les divisons en stations ombragées ou bois, en stations éclairées et en stations humides ; ces mots ne demandent pas d'explica-

tion. Avant d'entrer dans quelques détails au sujet des diverses stations de chacun de ces trois groupes, il ne sera pas inutile d'en résumer la notion dans un tableau d'ensemble et de mentionner quelques-uns des exemples les plus favorables pour leur étude. Quelques-uns de ces exemples ont été l'objet d'études attentives de la part de la Société botanique de France depuis quinze ans ; nous les citons volontiers, dans l'espoir que nos lecteurs les connaissent déjà [v. p. 121].

1° Les stations ombragées. Les bois.

Il convient de faire une distinction immédiate entre les bois développés sur les sols calcaires et ceux qui couvrent des terrains siliceux. Cette distinction est justifiée par les grandes différences qui existent entre eux ; elles ressortiront des détails qui suivent ; on peut les prévoir d'après ce que nous avons dit (p. 88-92) sur l'influence des conditions du sol.

Nous commencerons par l'étude des bois calcaires et des garigues qui en sont une modification, nous laissant guider dans ce choix par la grande importance superficielle que les garigues et les bois calcaires ont par rapport aux bois siliceux dans le domaine méditerranéen français.

Bois calcaires et garigues. — La garigue représente le type le plus fréquent de la végétation du domaine méditerranéen. Lorsque le voyageur venant du nord pénètre pour la première fois dans le midi, il est désagréablement affecté par la nudité du sol et l'aridité des collines calcaires, de beaucoup les plus répandues tout autour de la Méditerranée ; qu'il suive les routes naturelles de la vallée du Rhône ou qu'il y pénètre par le seuil de Naurouze, il a toujours l'impression d'un sol âpre et dévasté ; il ne voit que des terres brûlées, des roches nues comme des murailles, parmi lesquelles l'œil cherche en vain un arbre qui fournisse un peu d'ombre et de fraîcheur. Il semble que la mer d'azur soit seule capable de compenser la sévère nudité de ces amas de pierres et de rochers.

Partout on retrouve le même aspect ; la garigue est partout dans le Midi ! Les alluvions des vallées s'étendent parfois et fournissent à l'agriculture un champ plus ou moins étendu ; mais souvent aussi le lit des cours d'eau s'est creusé dans la roche même et rien, dans le paysage n'en révèle le passage. Dans tous les cas, dès qu'on s'éloigne des alluvions, les roches calcaires se montrent à nu, formant un sol mouvementé, anguleux, rocailleux, qu'une végétation grise ne parvient pas à faire ressortir : c'est la garigue. C'est elle qui a valu son nom au Vallespir, le pays des Aspres, comme on l'appelle encore. Les basses Corbières en sont presque entièrement formées ; elles se développent autour de la plaine du Bas-Languedoc en ceintures successives qui vont s'adosser aux Cévennes, on les retrouve de l'autre côté du Rhône, partout où les alluvions n'ont pas recouvert le sol rocheux, dans toute la zone inférieure, à la base des Préalpes de Provence.

La garigue ne donne pas partout la note exacte du paysage du midi médi-

terranéen, pas plus qu'un taillis ne donne le caractère de la forêt du Nord. Si, dans la région de l'Europe tempérée, le chauffage et l'industrie ont détruit les forêts, la destruction en a été poussée beaucoup plus loin dans la région méditerranéenne. Nous limitant à notre domaine français on sait que de grandes forêts, dont l'histoire et la tradition nous ont conservé le souvenir, couvraient autrefois les collines inférieures ; mais les pâturages naturels y sont rares et les troupeaux nombreux. La vie pastorale, les guerres, le besoin d'extension qu'éprouvent des populations serrées sur d'étroits territoires ; ailleurs, les bouleversements sociaux les ont livrées au pillage et à la destruction. La protection des forêts, que de tristes expériences imposent comme une nécessité urgente dans le bassin de la Méditerranée, ne suffit pas à les rétablir. Le Chêne vert, l'essence fondamentale de ces bois, pousse avec une extrême lenteur et dans le domaine méditerranéen français, le libre pâturage semble constituer un droit que les communes revendiquent. Les inondations subites qui, chaque année, ravagent quelques provinces, les catastrophes qui désolent le pays sont impuissantes à éclairer les habitants sur leurs intérêts réels. Les patients efforts de l'Administration des Forêts sont trop souvent déjoués par la malveillance et les lois dictées par la prévoyance demeurent sans effets.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs des causes qui l'ont amenée, la dévastation des bois est générale dans le domaine méditerranéen français ; elle l'est, beaucoup plus encore dans tout le reste du bassin méditerranéen. En France, l'Administration forestière appelée, depuis 1827, à gérer les forêts communales, en a sauvé tout ce qui pouvait être sauvé ; mais le domaine national ne possédant pas de forêts dans les plaines ou les collines inférieures, nous n'avons en réalité aucune forêt de belle venue dans le domaine du Chêne vert.

Quelle qu'en soit l'état de conservation et d'entretien, on reconnaît que le Chêne vert en est la principale essence ; le Chêne Kermès, le *Garoulia* du Bas-Languedoc (1) et le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) s'associent plus ou moins au Chêne vert. La garigue, telle que nous la voyons, c'est le bois au sol calcaire, mais sans les Chênes verts et sans les Pins d'Alep. Ces arbres disparus, le Chêne Kermès (*Quercus coccifera*) envahit le sol ; le feu même n'arrive pas à le détruire ; brûlé jusqu'au sol, il repousse avec vigueur par ses tiges souterraines et trace dans toutes les directions. Tout effort de culture agricole est d'ailleurs inutile dans l'ensemble de la garigue, les arbres à feuilles persistantes n'y formant pas d'humus et la roche se montrant presque partout à nu ; des arbrisseaux et des herbes s'échappent des fentes de la roche et s'emparent du peu de terre que la configuration du sol a retenue dans les cuvettes et les moindres dépressions.

Quelle variété pourtant et quelle richesse de flore sous cette apparente pauvreté ! La végétation est à peine suspendue pendant quelques semaines au cœur de l'hiver ! Bon nombre d'espèces dont la végétation est arrêtée par le froid dans la région tempérée se développent ici sans interruption à travers

(1) *Gariga* signifie chênaie en provençal ; on écrit *garriga* en catalan.

LES PRINCIPALES STATIONS DU DOMAINE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

Stations			Principales espèces qui les peuplent	Exemples
Les Stations ombragées à sol	Calcaire	Futaie	Chêne vert	Tous les bois de Chênes verts étant exploités en taillis, aucun exemple à citer.
			Chêne vert et Pin d'Alep, etc. (assoc. de la 2e zone)	Tous les bois communaux des collines calcaires de Provence.
		Taillis :	Chêne vert (assoc. des 2e et 3e zones)	Tous les bois communaux des Corbières et du Bas-Languedoc.
		Garigue :	Chêne vert, Chêne Kermès (assoc. des 1re, 2e et 3e zones)	Pech de l'Agnèle près Narbonne ; la Gardiole près Montpellier.
	Siliceux	Futaie :	Chêne-liège (assoc. des 1re et 2e zones)	Environs de Collioure et Port-Vendres ; les Maures.
			Pin maritime (assoc. de la 2e zone)	Bois de Fonfroide et de Boutenac près Narbonne.
		Taillis sous futaie	Chêne-liège, Pins Pignon, maritime, d'Alep	Les Maures ; l'Estérel.
			Chêne vert (assoc. de la 2e zone)	Roquehaute près Béziers ; Grammont et Doscares près Montpellier.
		Maquis	Calycotome, Lentisque, Myrte, Phillyrea	L'Estérel ; les Maures.
	Dolomitique		Chêne vert, Pin de Salzmann (2e zone).	Saint-Guilhem-le-désert ; Forêt de Soubés près Lodève.
Les Stations éclairées	Escarpements	Calcaires	*Alyssum spinosum*, *Erodium petræum*.	Tautavel, Saint-Antoine de Galamus, Casas de Pena, Trancade d'Ambulla, la Pierre-lisse, Pic Saint-Loup, la Sainte-Baume.
		Siliceux	*Potentilla rupestris*	Rocher de l'Ours à l'Estérel.
		Dolomitiques	(Voir le texte page 134)	Saint-Guilhem-le-désert et tout le bord méridional du Larzac.
	Rochers et rocailles	Calcaires	*Ferula*, *Cachrys*, *Laserpitium*, *Globularia Alypum*	La base du Ventoux.
		Siliceux	(Voir le texte page 135)	Vallée supérieure de l'Hérault, en amont de Valleraugue, Vallées du Tech et de la Têt ; les Maures ; l'Estérel.
	Eboulis		Exemples mal caractérisés (p. 137)	Le Pic Saint-Loup près de Montpellier.
	Sables et graviers des torrents		*Silene conica*, *Lithospermum tinctorium*, *Statice echioides*	L'Hérault à Saint-Jean-de-Fos ; l'Argens en amont de Fréjus ; le Var.
	Sables fins		*Silene otites*, *Tribulus*, *Coris*, *Lappago racemosa*	La Pompiniane près Montpellier ; Saint-Guilhem-le-désert.
	Pâturages		(Voir page 138)	La Crau ; Campas et ermes de Provence ; plaine de Saint-Martin-de-Londres près Montpellier.
	Terres cultivées		(Voir page 138 et suivantes)	
Les Stations humides	Prairies arrosées		(Voir page 146)	La Salanque près Perpignan ; Lattes près Montpellier ; La Basse-Durance.
	Tourbières			Aucun exemple à citer.
	Marais		(Voir page 149)	De Narbonne, de la Salanque, de la petite Camargue.
	Etangs, mares		(Voir page 149)	Mares de Roquehaute, de Grammont près Montpellier, de Saint-Nazaire près Perpignan.
	Ruisseaux et rivières		(Voir page 149)	Embouchure de la Têt près Perpignan, le Lez, le Vidourle, embouchure du Var.

la période hivernale. C'est le cas du *Ruscus aculeatus*; ses tiges apparaissent au commencement de l'été et n'atteignent leur complet développement qu'au milieu de l'année suivante. Et ainsi de beaucoup d'autres espèces.

D'autre part, l'absence à peu près complète de pluies pendant l'été détermine au moment où les températures sont le plus élevées un nouvel arrêt de la végétation ; c'est en juillet-août qu'il se produit ; la végétation reprend avec les premières pluies qui annoncent la fin de l'été. Il faut aux plantes qui habitent la garigue des moyens de défense ou de protection particuliers contre l'excès de la transpiration. La douceur de l'hiver et la sécheresse de l'été impriment donc à la région méditerranéenne un caractère spécial et imposent aux végétaux des qualités exceptionnelles de résistance à la sécheresse. Les plantes peuvent se défendre ou se protéger de diverses manières ; nous aurons à y revenir bientôt ; qu'il nous suffise de dire, pour le moment, que sauf un double arrêt de quelques semaines pendant la saison la plus sèche et pendant la saison la plus froide, la flore se renouvelle et se remplace pendant l'année entière. Il en résulte qu'on voit se succéder, aux différentes saisons, une flore si variée que nous pouvons récolter, aux portes d'une de nos principales villes du Languedoc, 560 espèces phanérogames sur une superficie de bois calcaire ou de garigues ne dépassant pas huit hectares. C'est plus de la moitié de la flore phanérogamique de certains départements du Nord de la France. Cette richesse même nous impose l'obligation de donner une idée de l'ensemble de la flore des garigues, avant de pénétrer dans le détail. C'est l'association du Chêne vert (association de 2e ou de 3e zone) qui leur donne leurs caractères essentiels.

Les espèces dominantes sont celles que nous avons mentionnées p. 103 ou p. 106, en en exceptant toutefois *Lavandula Stœchas*, *Quercus Suber*, *Cistus salvifolius* qui ne peuvent se rencontrer sur les sols calcaires, et l'*Arbutus Unedo* qui y est rare.

Il convient aussi de faire des réserves au sujet du Pin d'Alep, qui est partout dominant, dans la limite des 2e et 3e zones, à l'E. du Rhône, qui est moins répandu à l'Ouest du fleuve et disparaît tout à fait à l'Ouest du méridien de Montpellier, il faut faire une réserve aussi au sujet du *Genista Scorpius*, toujours dominant à l'Ouest du Rhône, dominant encore dans la 3e zone, dans les collines et à la base des montagnes de la Provence intérieure, mais qui disparaît quand on aborde la zone littorale de la Provence.

Çà et là, naturellement, des Chênes verts et des Pins d'Alep se rencontrent dans la garigue ; c'est la conséquence de ce fait que la garigue est l'ancienne forêt dépouillée de ses arbres. Aussi n'existe-t-il, en réalité, aucune limite entre la forêt de Chênes verts et la garigue. La seule différence consiste dans l'absence des arbres qui rend la garigue improductive.

Puisque la garigue n'est que la forêt de Chênes verts appauvrie, nous aurions raison, nous dira-t-on, de commencer par étudier la forêt de Chênes verts sous sa forme normale en prenant pour types les forêts les plus belles et les plus anciennes du domaine méditerranéen français. Nous serions fort en peine pour le faire ; car il n'existe sur toute l'étendue de notre domaine

aucune forêt de Chênes verts qui mérite ce nom. Nous possédons en Roussillon, en Languedoc et en Provence de beaux parcs tout plantés de Chênes verts, ils y atteignent souvent des dimensions importantes ; mais ce sont des plantations artificielles où le Chêne vert se trouve associé par les soins des propriétaires à d'autres arbres étrangers au pays. Les conditions de la végétation sont modifiées ; nous ne pouvons songer à voir là le type de la végétation de nos forêts disparues. En dehors des parcs, il n'y a aucune futaie de Chênes verts qui mérite ce nom dans toute l'étendue du domaine méditerranéen. On en rencontre çà et là des exemplaires superbes, pourtant isolés ou en petit nombre que la curiosité, le respect ou des convenances personnelles protègent de la destruction. Autour des grandes exploitations agricoles du Languedoc et de Provence, on ménage volontiers au voisinage des bâtiments des bouquets de Chênes verts à l'ombre desquels on peut abriter le troupeau dans certaines circonstances ; mais l'usage qu'on en fait les isole complètement de toute la végétation qui les accompagne ailleurs, le sol est foulé, battu sous leur ombre et si une herbe vient à y naître, elle est bien vite broutée et disparaît.

La forêt de Chênes verts n'est cependant pas toujours détruite. Les conditions économiques de l'exploitation des bois dans le midi de la France assurent depuis longtemps la conservation des taillis de Chênes verts. Ils fournissent des écorces riches en tannin et des bois de feu très recherchés ; on les exploite par révolutions trop courtes s'il s'agit de propriétés particulières, à 30 ans, s'il s'agit des communaux soumis au régime forestier.

Le bois de la Colombière est un taillis de Chênes verts de 30 hectares occupant un lambeau de calcaire jurassique compacte, crevassé, à 3 kilom. au N. de Montpellier. Il nous fournit le meilleur exemple qu'on puisse choisir des bois taillis de Chênes verts de la 2e zone. Il n'est pas une des plantes que nous avons signalées comme caractéristiques de la 2e zone qui manque au bois de la Colombière, à l'exception toutefois de celles auxquelles la silice est nécessaire. Les garigues de Baillargues près de Castries, les coteaux de Grabels, ceux de Clapiers, Jacou, Teyran et Assas formant ceinture autour de Montpellier, ont la même végétation que le bois de la Colombière. Lorsque la roche est moins compacte, plus facilement réduite et surtout un peu marneuse, le Pin d'Alep tend à prédominer sur le Chêne vert ; c'est ce qui arrive aux bois de Fontfroide, tout voisins de celui de la Colombière. Le Pin d'Alep y domine ; le Chêne vert y est peu abondant. Le fond de la végétation des bois de Fontfroide est formé de :

Pinus halepensis	*Juniperus Oxycedrus*
Rosmarinus officinalis	*Cistus monspeliensis*
Erica multiflora	*Aphyllanthes monspeliensis*
Quercus coccifera	*Buxus sempervirens*

auxquels se joignent, entre autres végétaux très répandus : *Juniperus communis* et *J. phœnicea.* La répartition des espèces dominantes est tout autre

qu'à la Colombière, bien que les deux localités soient voisines ; en outre, deux des espèces répandues à Fontfroide : *Juniperus phœnicea* et *Erica multiflora* n'existent pas à la Colombière.

C'est au type réalisé par le bois de la Colombière que se rattachent presque tous les bois des basses Corbières et du Bas-Languedoc, ils possèdent la même flore avec de légères variations locales.

Le versant méridional de la montagne de la Sainte-Baume au N. W. de Toulon est convert de bois communaux appartenant aux communes de Riboux, Gémenos, etc... Au niveau qui nous intéresse, c'est-à-dire au-dessous de 500 m., le Pin d'Alep forme la masse de la forêt et le Chêne Kermès le sous-bois principal. On peut classer de la manière suivante l'ensemble de la végétation dominante :

Pinus halepensis
Quercus coccifera
Cistus albidus
Ulex parviflorus
Phillyrea angustifolia
— *media*
Juniperus phœnicea
Brachypodium ramosum
Rosmarinus officinalis
Lavandula latifolia
Smilax aspera
Psoralea bituminosa
Aphyllanthes monspeliensis
Rubia peregrina
Aristella bromoides
Pistacia Lentiscus
Euphorbia Characias
Thymus vulgaris

Il y a lieu de remarquer que l'*Ulex parviflorus* vient là sur des bancs dolomitiques ou sur les sables qui en proviennent ; c'est dans les mêmes conditions qu'on y trouve, en moindre abondance, *Cistus salvifolius* et *Andryala sinuata*. On remarquera aussi que nous n'avons pas mentionné le Chêne vert comme espèce dominante de ces bois ; il y est subordonné, en effet, dominé par le développement du Pin d'Alep.

Sauf ces réserves, il y a lieu d'insister sur les grandes ressemblances qui existent entre les deux types que nous avons choisis, le bois de la Colombière et ceux de la Sainte-Baume. Les différences portent surtout sur l'abondance plus ou moins grande de telle ou telle espèce. Ainsi :

Arbutus Unedo
Globularia Alypum
Geranium sanguineum
Plantago media
Epilobium rosmarinifolium

ne se trouvent pas à la Colombière et sont plus ou moins abondantes dans les forêts de la Saint-Baume ; mais les seules différences importantes, les seules qui méritent d'être retenues, sont déterminées par l'existence dans les forêts de la Saint-Baume, de quelques espèces qui ne viennent pas de l'autre côté du Rhône, ou du moins en Languedoc :

Coronilla juncea L.
Iberis linifolia L.
Genista aspalathoides LAMCK.
Hyoseris radiata L.

Les bois de Chênes verts présentent aussi des différences dignes de remarque suivant le niveau où on les considère. Du niveau de la mer à la limite du domaine, s'étagent, suivant les conditions géologiques et topographiques une série de reliefs calcaires de plus en plus élevés. Les différences que nous avons signalées en décrivant les diverses zones du Chêne vert se manifestent ainsi sur le terrain avec la plus parfaite évidence. Nous venons de citer comme types deux exemples choisis dans la deuxième zone ; aux environs de Montpellier, les collines de la Gardiole avec la colline de Cette qui n'en est qu'un mamelon détaché forment les bois et garigues calcaires de première zone, elles sont le refuge de plusieurs plantes propres à des régions plus chaudes que ne le sont d'ordinaire celles qui nous avoisinent.

Exposé directement à l'action des vents du Sud, le versant méridional de cette petite chaîne est abrité contre le mistral. Aussi ne faut-il pas s'étonner d'y trouver une végétation qu'on ne trouvera pas plus loin vers l'embouchure du Rhône, qui n'apparaît de nouveau que sous l'abri des montagnes de Provence.

Les collines de la Gardiole et de Cette nous apparaissent comme le dernier spécimen des conditions propres à la première zone, dans la direction du Rhône. La végétation dominante comprend les principales espèces signalées comme dominant dans la première zone (p. 97) à l'exception toutefois des espèces qui exigent un sol siliceux ; la florule en comprend plus de 400 espèces phanérogames. Il suffira, pour révéler la place exacte que méritent ces collines dans la classification que nous proposons de signaler les espèces suivantes :

Lavatera maritima	*Cytinus hypocistis* var. *kermesinus*
Anagyris fœtida	*Theligonum Cynocrambe*
Anthyllis barba-Jovis	*Mercurialis Huetii*
Myrtus communis	*Narcissus dubius*
Convolvulus althæoides	*Orchis longibracteata*
Thapsia villosa	*Asplenium Petrarchæ*

Toutes manquent ou sont très rares entre ce point et les collines de la Nerte près de Marseille, toutes sont plus répandues dans les Basses Corbières et le Roussillon et à l'E. de Marseille. Nous rencontrerions à peu près exactement les mêmes espèces dans toutes les garigues et dans tous les bois calcaires de la première zone, aux garigues de Salces, au N. de Perpignan (1), aux îles de l'étang de Bages, à la Clape, à Sainte-Lucie (1), au Pech de l'Agnèle, près de Narbonne (1). Au delà du Rhône, nous les retrouvons entre Marseille et Hyères, partout où le sol est calcaire, au cap d'Antibes (2) et de là jusqu'à la frontière d'Italie, partout où la composition minéralogique du sol est la même.

Vers l'intérieur, au contraire, et à mesure qu'on s'élève, on passe successi-

(1) *Bulletin de la Soc. Bot. de Fr.*, XXXV, 1888.
(2) *Bulletin de la Soc. Bot. de Fr.*, XXIX, 1882.

vement au bois de Chênes verts et aux garigues de troisième et de quatrième zone.

La crête de Fenouillèdes dominant le Roussillon et les bois de Durban et Tuchan, dans les Corbières, les plus hautes collines du Minervois, les grands bois de la vallée moyenne de l'Hérault (Puéchabon, Argeliès, etc.), les bois et les garigues de Claret couvrant le plateau de l'hortus au N. du Pic Saint-Loup appartiennent à la quatrième zone. Quelques espèces de la région tempérée y occupent une place importante, comme :

Amelanchier vulgaris Mœnch
Helleborus fœtidus L.
Cytisus sessilifolius L.
Coronilla Emerus L.
Rhamnus infectoria L.
Phalangium liliago Schreber
Helianthemum vulgare Gærtner
Brachypodium silvaticum Rœm. et Sch.

L'absence complète des *Quercus coccifera*, *Pistacia Lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, n'est pas moins significative que l'apparition des précédentes pour marquer la place de ces localités dans la quatrième zone du Chêne vert. D'ailleurs, qu'à leur niveau, il se rencontre une exposition ombragée, un sol frais, argileux ou marneux, peu perméable, le Chêne vert disparaît pour faire place au Chêne rouvre pubescent (*Quercus sessiliflora* Smith var. *pubescens*) et à l'association qui accompagne cette espèce sous sa variété méridionale.

Bois siliceux et maquis. — La flore des bois siliceux est plus homogène que celle des bois calcaires du domaine méditerranéen, bien que le sol qui les porte appartienne à des terrains d'âge différent. Les terrains siliceux sont, d'ailleurs, moins répandus dans le domaine méditerranéen français que les terrains calcaires. Entre le massif des Albères et la partie orientale des Pyrénées formés avant tout de schistes primitifs et de gneiss, d'un côté, et les montagnes des Maures qui ont la même composition de l'autre, les sols siliceux ne forment guère que des îlots d'une faible étendue.

Les sols siliceux ont de grands avantages sur les sols calcaires au point de vue de la conservation des forêts. Ils ont plus de fraîcheur que les sols calcaires ; s'ils sont dominés par des dépôts calcaires, ils sont arrosés par des sources ; et s'ils occupent eux-mêmes les points les plus élevés, la moindre dépression y devient une mare ou un marais. Dans tous les cas, les eaux s'y emmagasinent lentement, et sont utilisées peu à peu par les végétaux. Les espèces arborescentes s'y développent avec vigueur et résistent longtemps à la destruction due aux efforts de l'homme ; les arbustes et les arbrisseaux y sont serrés et forment facilement des broussailles impénétrables, des maquis, défendus par leur épaisseur même, contre la dent des troupeaux.

Indépendamment des deux massifs principaux que nous avons signalés, les Albères et les Maures, les sols siliceux du domaine méditerranéen français sont très variés.

Ce sont parfois des alluvions quaternaires du Rhône et de la Durance, comme dans la Crau, et aux localités classiques de Grammont, Doscares, Saint-Aunès et Mézouls près de Montpellier ou des alluvions du même âge

descendus des montagnes comme dans la plaine du Roussillon, à l'embouchure du Tech et de la Têt, comme dans la vallée inférieure de l'Hérault, comme à Saint-Tropez et à Fréjus. Ailleurs, ce sont des grès du Crétacé supérieur, comme à Clapiers près de Montpellier, ou des poudingues à gros éléments du même âge formant une partie du Garumnien de LEYMERIE, comme on en voit aux collines de Montarnaud et à Alet, à Fontfroide, à Boutenac dans les Corbières, à Fontlaurier, c'est-à-dire au bord septentrional des Corbières, la silice apparaît sous forme de grès du Crétacé supérieur dont nous n'avons pas l'analogue ailleurs dans le domaine méditerranéen français. Ailleurs la silice est fournie par des nodules siliceux qui parsèment la dolomie oolithique (gorges de Saint-Guilhem-le-désert). Les grès triasiques sont très développés aux environs de Clermont-l'Hérault et de Lunas, ils reposent partout sur les marnes et schistes permiens, sur ces couches si spéciales qui occupent une si grande place dans la vallée de l'Ergue sous le nom de Ruffes. Les grès siliceux carboniériens affleurent eux-mêmes en certains points de ce bassin de Lodève ; les schistes siluriens affleurent à Durban, dans les Corbières.

Il arrive assez fréquemment aussi que des éléments siliceux se mêlent à des roches calcaires par elles-mêmes ; c'est ainsi que le calcaire lacustre éocène a été traversé, en plusieurs points du Languedoc par des sources qui ont déposé une quantité plus ou moins grande de silice ; c'est sur l'emplacement d'une source de cette nature que l'on observe quelques Chênes liège au N. E. de Saint-Martin-de-Londres ; ce calcaire lacustre plus ou moins siliceux est développé dans la vallée de la Mosson et surtout autour de Valmaillargues. Il forme à peu près complètement les territoires de Montarnaud, d'Argeliers et de la Boissière.

Les schistes dévoniens et siluriens s'appuient sur les granites et plus souvent sur les gneiss et micaschistes formant les arêtes des Cévennes, mais ils n'apparaissent guère au-dessous de la limite de l'Olivier. Presque partout, au niveau où ces schistes anciens sont à nu, le Châtaignier remplace le Chêne vert ; on est dans la région tempérée.

Les roches éruptives récentes, porphyres, trachytes sous leurs diverses formes, composent tout le beau massif de l'Estérel ; des éruptions plus récentes ont couvert de roches basaltiques quelques points du Bas-Languedoc (Agde, Pézenas, etc...) ; ce sont vers le Sud, les derniers représentants des puys d'Auvergne. Dans les basses Corbières, tout près de Fontfroide, on explore volontiers trois petits monticules qui émergent au milieu d'une riche plaine d'alluvions ; les trois taupinières de Quillanette sont dues à un affleurement de mélaphyre ; elles méritent d'attirer l'attention des botanistes.

En nous étendant sur des détails géologiques de peu d'intérêt en eux-mêmes pour les botanistes, nous avons voulu seulement montrer que les localités à sol siliceux sont très clairsemées dans le domaine méditerranéen français et rappeler en même temps qu'il faut s'attendre à y trouver des dépôts siliceux dans des terrains dont les dépôts synchroniques n'en renferment jamais dans la France septentrionale.

La silice se présente donc dans le domaine méditerranéen français dans des dépôts d'âge très différent ; l'état physique des sols siliceux n'est pas moins variable. Depuis le sable le plus fragile jusqu'aux roches les plus dures et les plus compactes, nous trouvons une série des plus variées quant aux caractères physiques des roches siliceuses. Or, quel que soit l'état physique de la roche siliceuse, tous les sols siliceux du domaine méditerranéen français présentent certains caractères communs de végétation qui frappent les yeux les moins exercés. Les arbrisseaux en sont absolument caractéristiques. Nous avons donné (p. 91-92) une liste de 38 végétaux qui, dans notre domaine, ne viennent pas ailleurs que sur des sols siliceux ; elle comprend 20 espèces frutescentes ; c'est énorme. Les Cistes y tiennent la plus grande place (*Cistus laurifolius*, *ladaniferus*, *crispus*, *populifolius*, *nigricans*, en même temps que tous ceux qui sont moins exclusifs : *C. salvifolius*, *monspeliensis*, *albidus*) ; les Bruyères (*Erica arborea*, *scoparia*, *cinerea*, *Calluna vulgaris*) et le *Lavandula Stœchas* ne leur cèdent guère en importance. Les *Calycotome spinosa*, *Ulex parviflorus*, *Cytisus monspessulanus* ont aussi une très grande extension dans les terrains siliceux, quel que soit leur état physique. Les espèces herbacées que nous avons nommées (p. 91-92) ne sont pas moins localisées dans les sols siliceux, ni moins indifférentes à leur état physique.

On rencontre çà et là quelques Châtaigniers dans les bois siliceux du domaine méditerranéen ; mais ils y sont toujours dominés par d'autres essences s'ils sont associés ; à l'état isolé même, le Châtaignier ne prospère pas dans notre plaine ; il y subit évidemment des conditions climatiques auxquelles il est mal adapté, car il prospère dans les mêmes sols à des altitudes supérieures, en moyenne de 350 à 800 m. On pourrait en dire autant des *Digitalis purpurea*, *Sarothamnus scoparius* et *Anarrhinum bellidifolium* qu'on rencontre çà et là dans les bois siliceux peu élevés, mais qui n'occupent une place importante dans la constitution de la flore qu'au-dessus de la limite du Chêne vert par conséquent, dans la région tempérée.

Le Chêne vert n'est pas exclu des terrains siliceux ; il y prospère même, comme sur les terrains calcaires, s'il n'est pas en concurrence avec d'autres espèces ; mais le Chêne liège prédomine et supplante plus ou moins son congénère lorsqu'ils sont associés dans la plaine ; le Pin maritime tend aussi à étouffer le Chêne vert et à l'éliminer. Le Pin d'Alep n'est pas exclu des terrains siliceux, mais il y occupe une place subordonnée.

Lorsqu'il s'est agi de faire connaître la flore des forêts de Chênes verts, des forêts sur sol calcaire, nous avons dû reconnaître que nous n'avions à offrir que des forêts réduites à l'état de taillis. Nous sommes plus heureux quand il s'agit des forêts sur sol siliceux. Les conditions économiques actuelles assurent le maintien des taillis de Chênes verts et paraissent devoir empêcher longtemps encore la formation des futaies de cette essence. Ces mêmes conditions économiques protègent les futaies de Chênes lièges et les forêts de Pins maritimes comme à un niveau supérieur, elles protègent les forêts de Châtaigniers. Aussi, les exemples ne nous manquent-ils pas !

Du côté du Roussillon, les contreforts inférieurs des Albères et une partie de la plaine du Roussillon sont couverts de forêts de Chênes lièges qu'on évaluait en 1889, à 1.928 hectares (1), ce chiffre augmente légèrement d'année en année.

Le massif des Maures et celui de l'Estérel en ont tout près de 140.000 hectares, nous n'avons donc que l'embarras du choix. Nous connaissons très exactement les plus belles forêts de Chênes lièges du Roussillon (2) ; nous ne les prendrons cependant pas comme types. Le Chêne liège est, en effet, l'objet d'une culture particulièrement soignée de la part des propriétaires du Roussillon ; la culture dont il est l'objet a pour effet de modifier sensiblement l'ordre qu'occupent les différentes espèces qui composent la forêt. C'est ainsi que les Chênes verts sont éliminés peu à peu des forêts, au profit des Chênes lièges ; que les arbustes et arbrisseaux sont éliminés avec soin par un débroussaillage méthodique et périodique, destiné à éviter les chances d'incendie ; aussi n'entrerons-nous pas dans les détails au sujet des forêts de Chênes lièges du Roussillon de peur d'être induits en erreur par cette intervention de l'homme.

Dans les Maures, au contraire, l'homme n'intervient guère que pour débroussailler de loin en loin, le moins possible, quand la nécessité en est absolue. Aussi dans les forêts des Maures, comme du reste, celles de l'Estérel, la nature agit librement. Nous aurons donc un intérêt tout particulier à faire une étude attentive de l'une de ces vastes forêts ; elles couvrent 42 % de la surface totale du département du Var ; il y a tout intérêt à étudier une flore dans les localités ou dans les régions où elle acquiert le maximum de son développement, où elle trouve le maximum des conditions favorables.

Pénétrons donc, par la vallée de l'Argens, au cœur de l'Estérel, dans ses parties qui n'ont pas été, de mémoire d'homme, dévastées par les incendies ; nous nous trouverons bien vite au milieu de forêts impénétrables et très accidentées, dans lesquelles il serait malaisé de s'aventurer, différant en cela de toutes les forêts de Chênes verts. La végétation dominante s'y compose par ordre de fréquence, de :

Pinus Pinaster
Quercus Suber
Erica arborea
— scoparia
Cistus albidus
— salvifolius
Calycotome spinosa
Pinus halepensis
Pinus Pinea
Cistus monspeliensis
Pistacia Lentiscus
Juniperus Oxycedrus
Lavandula Stœchas
Arbutus Unedo
Phillyrea angustifolia
Euphorbia spinosa
Helichrysum Stœchas
Quercus Ilex
Calluna vulgaris
Myrtus communis

(1) Ad. Combe, Région du Chêne liège en Europe et dans l'Afrique septentrionale, br. 8°, Alger, 1889.
(2) *Bulletin de la Soc. Bot. de France*, 1891.

Lonicera implexa
Helianthemum Tuberaria
Ruta angustifolia
Thymus vulgaris
Viburnum Tinus

On remarquera que ces 25 espèces dominantes sont toutes ligneuses et que toutes ont les feuilles persistantes. Nous n'avons pas recueilli moins de 77 espèces à tiges ligneuses dans l'Estérel ; parmi elles 20 seulement perdent leurs feuilles en hiver et sont incapables d'assimiler en cette saison, ce sont :

Helianthemum Fumana
Coriaria myrtifolia
Clematis Vitalba
Paliurus aculeatus
Rhamnus Frangula
Salix purpurea
Acer opulifolium
Pistacia Terebinthus
Amelanchier vulgaris
Castanea vesca
Sorbus Torminalis
— *domestica*
— *Aria*
Acer campestre
— *monspessulanum*
Alnus glutinosa
Coronilla Emerus
Ligustrum vulgare
Cratægus monogyna
Tamarix gallica

De ces 20 espèces, quatre, savoir : *Alnus glutinosa*, *Salix purpurea*, *Tamarix gallica* et *Coriaria myrtifolia* ne quittent guère les bords des ruisseaux, où elles abondent, du reste. Toutes les autres sont rares ou très rares, à l'exception d'*Helianthemum Fumana*. Ainsi sur 77 espèces ligneuses, 20 seulement, soit 38,5 % ont les feuilles caduques.

Il importe encore de mentionner que le total des espèces que nous avons recueillies dans l'Estérel est de 333 ; ainsi les espèces ligneuses entrent dans la composition de cette flore dans la proportion de 23,1 % ; nous fatiguerions nos lecteurs en leur donnant une liste aussi longue. Il nous paraît préférable de ne mentionner cette fois que les espèces particulièrement intéressantes, complétant la caractéristique des forêts de l'Estérel, fournie par les espèces dominantes. Ce sont surtout :

Anemone hortensis L.
Iberis linifolia L.
— *umbellata* L.
Cistus ladaniferus L.
Helianthemum guttatum MILLER
Helianthemum Tuberaria MILLER
Polygala nicæensis RISSO
Lavatera olbia L.
Cytisus monspessulanus L.
— *triflorus* L'HÉR.
Biserrula Pelecinus L.
Lathyrus Clymenum L.
Potentilla rupestris L.
— *hirta* L.
Inula odora L.
Chrysanthemum Myconis L.
Senecio Cineraria L.
Vinca acutiflora BERTOLONI
Nerium Oleander L.
Convolvulus althæoides L.
Echium creticum L.
Antirrhinum tortuosum BOSC
Linaria Pelliceriana MILLER
Euphorbia spinosa L.
— *falcata* L.
— *biumbellata* POIRET
Arisarum vulgare TARGIONI-TOZZ.
Allium siculum L.
Simethis bicolor KUNTH
Carex olbiensis JORDAN

Que les espèces ligneuses les plus développées, que le Pin maritime, le Chêne liège, le Pin d'Alep, le Pin Pignon et même le Chêne vert viennent à manquer ici ; la composition de la forêt en sera à peine modifiée. L'aspect changera, puisque les plus grandes espèces auront disparu ; mais grâce au nombre considérable d'espèces ligneuses que nous avons énumérées, le sol demeurera toujours couvert ; les espèces herbacées trouveront la même protection et les arbustes et arbrisseaux n'étant plus couverts par l'ombre fournie par les arbres, se développeront avec plus de vigueur. Ils forment alors tous ensemble le maquis. Nous nous sommes maintes fois trouvé engagé dans le maquis, et le plus souvent nous l'avons trouvé tout à fait impénétrable. Les arbustes épineux, ou à rameaux grêles et serrés forment un fouillis d'où l'on doit se dégager au plus tôt, si l'on a eu l'imprudence de s'y aventurer. Quoi qu'il en soit, le Maquis, c'est la forêt sur sol siliceux du domaine méditerranéen, sans les grands arbres. On voit quelle en est l'origine et pourquoi le maquis ne saurait se former sur un sol calcaire.

Signalons en terminant que nous n'avons trouvé ni *Lavandula latifolia*, ni *Genista Scorpius*, ni *Plantago Cynops* dans les forêts de l'Estérel ; que les *Satureia montana* et *Quercus coccifera* y sont parmi les espèces les plus rares.

Nous ne pouvons négliger d'étudier, comme exemple de bois sur sol siliceux, le bois de Grammont ou forêt d'Aigremont, suivant la dénomination de Magnol. Celle-ci est une forêt de Chênes verts, ou plutôt les lambeaux qui nous en restent sont des bois de Chênes verts. Elle couvrait autrefois, paraît-il, un territoire assez étendu ; mais il ne reste plus que quelques témoins de l'ancien état de choses (bois de Doscares, de Flaugergues, de la Moure, etc.). On y trouve pourtant encore la plupart des plantes que Boissier de Sauvages envoyait à Linné et qui excitaient l'enthousiasme du savant suédois : « *Gramuntium locus mirabili plantarum varietate jucundus* », dit son élève Nathorst dans son *Flora monspeliensis*. Les bois qui ont remplacé la forêt de Grammont, qui en sont les restes, occupent un sol formé de cailloux roulés, alluvions quaternaires du Rhône. L'essence arborescente principale y est uniquement le Chêne vert. Soit que les autres espèces arborescentes aient disparu, soit qu'elles n'aient pas existé, cette situation nous permet de comparer plus aisément la flore des bois de Grammont avec celle des bois sur sol calcaire les plus voisins. La présence d'un certain nombre d'espèces parmi celles qui dominent nous permet de les caractériser tout de suite : Nous trouvons là, en effet :

Cytisus monspessulanus L.
Cistus salvifolius L.
Lavandula Stœchas L.
Calluna vulgaris Salisb.
Helianthemum guttatum Miller
Calycotome spinosa L.
Erica scoparia L.

Mais l'absence de l'*Erica arborea*, de l'*Helianthemum tuberaria*, du *Cistus ladaniferus*, du *Lathyrus Clymenum*, du *Convolvulus althæoides*, de l'*Echium creticum*, de l'*Arisarum vulgare* prouve que nous ne sommes plus dans la première zone.

C'est au contraire aux bois siliceux de première zone qu'il faut rattacher les célèbres bois de Fonfroide dont nous avons signalé les espèces les plus remarquables (p. 77). Ils ont été, du reste, étudiés avec soin (1) et ont été l'objet de plusieurs travaux qui nous permettent de ne pas entrer dans de nouveaux détails à leur sujet.

En résumé, la forêt est maintenue sur les sols siliceux du domaine méditerranéen français par l'intérêt économique des principales espèces arborescentes qui la composent. Lorsque ces espèces ont disparu par accident, les conditions physiques du sol en assurant une certaine fraîcheur, et la composition même de la flore formée surtout d'arbustes vivant volontiers en groupes serrés assure le maintien de la végétation normale. Le maquis diffère beaucoup moins de la forêt de Chêne liège ou de Pin maritime que la garigue ne diffère d'un bois de Chênes verts sur sol calcaire. La garigue représente un état appauvri ; le maquis conserve la flore dans son intégrité.

L'étude comparative des forêts ou des bois calcaires et siliceux nous a démontré en outre qu'aucune espèce arborescente ou ligneuse n'est exclue des sols siliceux par les caractères chimiques du sol. Les uns manquent ici, d'autres là, mais ici ou là, ou ailleurs, tous peuvent se trouver et se rencontrent abondamment sur les sols siliceux. Ils sont parfois éliminés par la lutte pour la vie qui s'établit entre les espèces ; mais voilà tout. Au contraire, un bon nombre d'espèces ligneuses ne peuvent jusqu'à preuve du contraire vivre sur un sol qui ne renferme pas une forte proportion de silice, nous avons vu, p. 93, qu'il faut probablement y voir des plantes calcifuges plutôt que des espèces silicicoles.

Bois dolomitiques. — Les roches dolomitiques ne se présentent pas souvent en masses considérables dans les limites de notre domaine. Presque partout, on rencontre çà et là dans les dépôts jurassiques ou crétaciques, des couches de calcaire plus ou moins dolomitique, comme à Cette, comme dans le vallon de Saint-Jean-de-Garguier à la Sainte-Baume ; mais le contact immédiat et la superposition de ces roches et des dépôts de roches calcaires pures rend difficile l'observation de la part qui revient à chacune dans la distribution des espèces.

Bien que les calcaires jurassiques de la montagne de Cette soient nettement dolomitiques, ils conservent pourtant le caractère de calcaire compact qui les distingue nettement des dolomies arénacées si abondantes et si caractéristiques de certains étages jurassiques dans le midi de la France. La flore qui s'y développe est à peine différente aussi de celle des calcaires compacts non dolomitiques. Tout au plus y peut-on signaler la présence des *Cistus salvifolius* et *Centaurea pectinata* comme indiquant des conditions différentes de celles qui sont propres aux terrains purement calcaires ; aux environs de la Sainte-Baume nous avons trouvé *Ulex parviflorus* et *Andryala sinuata* dans les mêmes conditions. Ce sont les seules particularités que ces dépôts dolo-

(1) *Bulletin de la Soc. Botan. de France*, XXXV, 1888.

mitiques nous aient présentées par rapport aux sols calcaires qui les avoisinent.

Ce fait tendrait à prouver que la dolomie agit le plus souvent en modifiant les conditions physiques du sol, comme nous l'avons laissé entendre (p. 93). Il est pourtant intéressant d'étudier les roches dolomitiques dans les seuls points du domaine méditerranéen où elles prennent un grand développement et où on peut les étudier en dehors de toute chance d'erreur possible. Les gorges de l'Hérault, entre le pont Saint-Jean-de-Fos et le village de Saint-Guilhem, les gorges du Verdus qui en sont voisines, sont en partie creusées dans les dolomies qui dominent les roches calcaires. Le pic de Liausson, près de Clermont-l'Hérault est, en partie, formé de dolomies oolithiques ; elles forment les curieux rochers de Mourèze, bien connus des botanistes. La flore en est trop connue pour que nous entrions à son sujet dans beaucoup de détails (1) ; nous nous bornons à relever qu'elle se compose d'éléments très variés.

A côté de presque toutes les plantes de la deuxième zone du Chêne vert, on rencontre ici des plantes propres aux escarpements :

Alyssum spinosum	*Laserpitium gallicum*
Arenaria tetraquetra	*Campanula speciosa*
Erodium petræum	*Phyteuma Charmelii*
Rhamnus alpina	*Juniperus phœnicea*
Kernera saxatilis	*Silene Saxifraga*
Potentilla caulescens	*Hieracium stelligerum*

et des espèces que nous avons signalées déjà dans les sables de nos dunes ; leur présence ici s'explique par le caractère arénacée de la roche telles sont :

Silene conica	*Pimpinella Tragium*
Armeria juncea	*Plantago arenaria*
Iberis ciliata	*Phleum arenarium*

Le domaine méditerranéen français ne nous offre pas d'ailleurs les conditions les plus favorables pour l'étude des roches dolomitiques en raison même de leur peu d'étendue. Les grandes masses des Cévennes dolomitiques formant les belles vallées de la région des Causses appartiennent à la région de l'Europe tempérée (association du Chêne rouvre et du Hêtre).

Nous en avons fini avec les stations ombragées. L'étude des garigues, que nous avons dû faire à l'occasion de celle des bois dont elles sont une modification, se rattache au deuxième groupe par les caractères physiques de la garigue ; mais la garigue subit plus étroitement encore l'influence de son origine que celle des conditions physiques actuelles, c'est pourquoi nous n'avons pas cru devoir l'isoler des bois dont elle est un état appauvri.

(1) *Bulletin de la Soc. Bot. de France*, XL, 1893.

2° Les stations éclairées.

Après la réserve que nous venons de faire au sujet de la garigue, il nous suffira de dire que nous entendons sous le nom de stations éclairées celles où domine la roche nue : les escarpements, les rochers, les éboulis et les pierrailles, les casses, les graviers des torrents, les sables. On peut dans une certaine mesure faire rentrer dans cette catégorie les sols modifiés par l'homme et qui répondent artificiellement aux mêmes caractères, les décombres, les pâturages maigres et les terres labourables.

Chacune d'elles a sa flore spéciale ; mais ces diverses stations ont assez habituellement une assez faible étendue lorsqu'on les rencontre et les observations auxquelles elles donnent lieu sont souvent confondues avec d'autres. Aussi ne nous paraît-il pas sans intérêt de signaler les espèces propres à chacune d'elles, quand il y a lieu.

Escarpements. — Les escarpements ne manquent pas dans les montagnes calcaires ; ils ont donné lieu à une foule d'observations. Dans le domaine méditerranéen même quelques basses montagnes sont bordées d'escarpements remarquables au point de vue botanique. On connaît depuis longtemps la longue falaise qui, bordant les basses Corbières au midi, domine le pays de Fenouillède et la plaine de Perpignan ; la tour de Tautavel, l'ermitage de Saint-Antoine-de-Galamus sont depuis longtemps connus des botanistes. Un peu plus loin, dominant la vallée de l'Agly, c'est le rocher de Casas de Pena ; au milieu des Corbières, ce sont les gorges du Rébenty, de Saint-Georges et de la Pierre-Lisse. Dans le Bas-Languedoc, c'est la haute falaise du Pic Saint-Loup. En Provence les escarpements calcaires sont plus nombreux encore ; nous n'y avons que l'embarras du choix ; les rochers de la Sainte-Baume nous fourniront le meilleur exemple.

Toutes ces localités sont remarquables par l'uniformité de leur flore. On peut donner comme caractéristiques de cette station les espèces suivantes :

Erodium petræum Willd.	endémique au S. W. du Rhône
Alyssum macrocarpum DC.	endémique dans les Corbières et les Cévennes calcaires orientales.
— *spinosum* L.	1re et 2e zones
Kernera saxatilis Reich.	3e, 4e zones et au delà
Silene Saxifraga L.	1re à 4e zones et au delà
Rhamnus alpina L.	4e zone et au delà
Ononis rotundifolia L.	4e zone et au delà
Potentilla caulescens L.	2e, 3e et 4e zones
Saxifraga mixta Lapeyrouse	3e et 4e zones
Valeriana tripteris L.	3e et 4e zones et au delà
Phagnalon sordidum DC.	3e et 4e zones.
Hieracium stelligerum Fröl.	esp. disjointe en une seule localité en France !
— *saxatile* Villars	3e et 4e zones

Campanula speciosa Pourret	3e et 4e zones
Antirrhinum Asarina L.	esp. endém. limitée au S. W. du Rhône
Linaria origanifolia DC.	3e et 4e zones
Teucrium flavum L.	1re-4e zones
Daphne alpina L.	3e et 4e zones
Sesleria cærulea Ard.	2e, 3e et 4e zones
Asplenium Petrarchæ DC.	1re zone

Aucune d'entre elles ne paraît exclue des sols dolomitiques, mais rarement on les observe ailleurs que sur les escarpements ou dans leur voisinage immédiat.

Avec elles, on trouve çà et là quelques autres espèces, celles que nous signalerons comme recherchant les rochers et les rocailles ou éboulis.

Les escarpements siliceux sont plus rares que les escarpements calcaires. La plupart des formations où domine la silice étant géologiquement anciennes, les formes en ont été adoucies, le modelé en a été fait par le temps. On ne trouve guère de reliefs escarpés dans les terrains siliceux que lorsqu'il s'agit des roches éruptives récentes. Dans les limites du domaine méditerranéen français nous n'en saurions guère signaler que dans le massif de l'Estérel. Aussi nous serait-il impossible de signaler une seule espèce comme propre aux escarpements siliceux. Le *Potentilla rupestris* L. est la seule *qui nous paraisse* aujourd'hui localisée dans cette station. Nous avons observé toutes les autres sur des escarpements de toute nature. Il y a donc tout lieu de penser que la composition chimique de la roche est secondaire et que la situation topographique a une importance prépondérante pour les espèces que nous avons nommées.

Rochers. — Les rochers, plus ou moins escarpés, mais recevant directement l'action des pluies constituent une station que nous ne pouvons séparer de la précédente. Dans les escarpements, les roches sont souvent verticales ou surplombantes. Elles ne reçoivent pas l'eau des pluies ou la reçoivent à peine ; les particules de terre soulevées par la pluie n'adhèrent pas à leurs feuilles ; leurs racines et leurs rhizomes n'ont pour se développer que des fissures étroites et ne reçoivent du sol que les eaux filtrées par la roche qui leur sert de substratum. Au contraire, les rochers reçoivent les pluies qui déposent de l'humus dans les fentes ; les plantes trouvent dans le sol une nourriture d'autant plus abondante que les poussières de l'air s'accumulent entre les roches, entraînées qu'elles sont par les pluies. Les conditions physiques sont donc bien différentes ; cependant quelques-unes des plantes qui croissent de préférence dans les falaises escarpées, se développent également sur les rochers fixes ou dans les éboulis qui s'étendent assez souvent à leur base ; nous les nommerons dans la liste qui suit, en signalant, à l'occasion de chacune d'elles, les particularités qu'il nous paraîtra utile de signaler.

Corydalis enneaphylla DC.	connue seulement sur roches silic. mais très localisée en France
Brassica fruticulosa CYRILLO	C, S (1).
Moricandia arvensis DC.	C.
Saponaria Ocymoides L.	C, S, D.
Buffonia perennis POURRET	C, S.
Arenaria tetraquetra L.	C, S, D.
Lavatera maritima GOUAN.	C.
Onobrychis saxatilis ALL.	C.
Paronychia argentea LAMCK.	C.
— *capitata* LAMCK.	S.
Corrigiola telephiifolia POURRET	C, S, D
Sedum nicæense ALLIONI	C, S, D.
— *anopetalum* DC.	C, S.
Thapsia villosa L.	C, S.
Ferula glauca L.	C, S.
Opoponax Chironium KOCH	C.
Cachrys lævigata LAMCK	C.
Centranthus angustifolius L.	C, D.
Cephalaria leucantha SCHRADER	C.
Laserpitium gallicum C. BAUH.	C, D.
— *Siler* L.	C, D.
— *Nestleri* L.	C, D.
Sonchus tenerrimus L.	C, S.
Hieracium stelligerum DC.	D (voir à son sujet p. 134
Campanula Erinus L.	C, D, S.
Antirrhinum majus L.	C, S, D.
— *Asarina* L.	C, S, D.
Teucrium flavum L.	C.
Globularia Alypum L.	C.
— *cordifolia* L.	C, S.
Thelygonum Cynocrambe L.	C, S.
Narcissus dubius GOUAN	C.
Stipa pennata L.	C, S.
Notochlæna vellea DESV.	S.
— *Marantæ* R. BR.	S.
Grammitis leptophylla SWARTZ	S.
Cheilanthes odora SW.	C, S.

Nous sommes portés à penser que si bon nombre de ces plantes n'ont été observées *par nous* que sur les roches calcaires, c'est parce que le grand développement de ces roches dans le domaine que nous étudions nous a fourni beaucoup plus d'occasions d'observer les différentes espèces. Cette observation a la même valeur lorsqu'il s'agit des roches dolomitiques. Ici encore,

(1) Les lettres C, S, D, indiquent que nous avons observé les plantes sur des rochers calcaires C, siliceux S, ou dolomitiques D, ou sur plusieurs de ces roches ; mais nous n'entendons pas du tout en conclure qu'on ne puisse pas les trouver sur les autres.

nous pensons que la composition chimique de la roche est secondaire et que la situation topographique est prépondérante pour déterminer la distribution des espèces phanérogames.

Ce que nous venons de dire des rochers s'applique aux *éboulis* : les montagnes assez basses pour appartenir au domaine méditerranéen, le sont trop pour avoir à leur base des éboulis qui méritent d'être signalés comme station spéciale. Tout ce que nous pourrions en dire se confondrait avec ce que nous venons de dire au sujet de la flore des rochers.

Les sables et graviers des torrents sont également peu développés dans le domaine méditerranéen français. Les rivières qui descendent des montagnes ont habituellement ralenti et régularisé leurs cours en arrivant dans le domaine que nous étudions, ou bien elles demeurent longtemps encaissées entre les rochers qui ne leur laissent pas la place nécessaire au dépôt de leurs alluvions. Le cours inférieur de la Têt et surtout celui de l'Agly en Roussillon, l'embouchure de l'Argens et du Var sont à peu près les seules localités où nous puissions voir des grèves méritant ce nom. Le long du cours de l'Hérault, au sortir des gorges de Saint-Jean-de-Fos, la rivière laisse un dépôt de graviers qui a été l'objet d'observations intéressantes ; mais en somme cette station est réduite à bien peu de chose dans le domaine de nos études : on est frappé d'y trouver, comme espèces dominantes, bon nombre de celles qui sont abondantes sur les grèves et les plages maritimes et qui s'y développent à titre adventice : telles sont :

Silene conica
Tribulus terrestris
Ononis ramosissima
Melilotus sulcata
— *alba*
Chondrilla juncea
Coris monspeliensis
Onosma echioides
Lithospermum tinctorium
Teucrium Polium
Plantago arenaria
Salsola Kali
Statice echioides
Phleum arenarium
Cynodon Dactylon
Vulpia uniglumis
Triticum campestre
— *repens*

Les sables fins, dans les cas peu fréquents où il s'en trouve en dehors des dunes littorales, favorisent le développement d'une flore qui a partout aussi les mêmes caractères, que ces sables soient dolomitiques ou calcaro-siliceux. Dans tout le domaine, les sables non littoraux, comme les sables dolomitiques de Saint-Guilhem-le-Désert, comme les sables pliocènes de la Pompiniane près de Montpellier donnent asile aux espèces suivantes :

Alyssum maritimum L.
Bunias Erucago L.
Hutchinsia procumbens L.
Viola nemausensis JORDAN
Polygala comosa SCHK.
Silene conica L.
Silene otites SMITH
— *italica* PERSOON
Buffonia tenuifolia L.
Linum maritimum L.
Tribulus terrestris L.
Ononis ramosissima DESF.

Medicago littoralis RHODE
Melilotus altissima THUILLIER
Trifolium purpureum LOISELEUR
Onobrychis caput-galli LAMCK.
Hedypnois polymorpha L.
Senecio gallicus CHAIX
— *erraticus* BERTOLONI
Chondrilla latifolia BIEBERSTEIN.
Andryala sinuata L.
Coris monspeliensis L.
Lithospermum tinctorium L.
Teucrium Polium L.
Plantago arenaria L.
Verbascum Blattaria L.
Salsola Kali L.
Cynodon Dactylon RICH.
Orobanche arenaria BORK.
Mercurialis tomentosa L.
Lappago racemosa WILLD.

Quelques espèces comme *Trifolium purpureum* LOISELEUR, *Andryala sinuata* L., *Lupinus reticulatus* DESV. suffisent à révéler le caractère siliceux du sol de la Pompiniane.

Les sables dolomitiques accumulés en quelques points de la forêt de Saint-Guilhem-le-Désert fournissent en outre des espèces précédentes, qui s'y trouvent presque toutes :

Iberis ciliata ALLIONI
Æthionema saxatile R. BR.
Arenaria hispida L.
— *tetraquetra* L.
Anthyllis montana L.
Pimpinella Tragium VILLARS
Chrysanthemum graminifolium L.
Armeria juncea GIRARD
Phleum arenarium L.
Aira canescens L.

Rappelons que quelques espèces littorales, *Evax pygmæa*, *Silene conica*, *Statice echioides*, sont fréquemment à titre adventice dans les terrains sablonneux des plaines méditerranéennes ; nous avons insisté plus haut sur ce point (p. 46).

Pour compléter la série des stations éclairées, nous devrions parler encore des pâtis ou pâturages maigres, plaines herbeuses précieuses aux pâtres du midi et connues d'eux sous différents noms. On donne en Provence, le nom d'*Erme* ou d'*Ermas* à des endroits gazonnés couverts surtout de graminées basses ; on appelle *campas* les lieux incultes ; ordinairement abandonnés par la culture et envahis par le Thym et les Lavandes ; mais nous n'avons pas encore fait de ces stations une étude assez attentive pour pouvoir donner le résultat de nos observations. Il convient de dire que leur étude n'est pas facile ; ce sont les localités les plus recherchées des moutons qui sont partout plus nombreux qu'il ne conviendrait et qui épuisent par suite les pâturages où ils sont conduits trop souvent. Il en est de même des vastes plaines de cailloux, des *coussous* de la Crau, sur lesquels nous devons réunir plus de renseignements en y multipliant nos recherches.

Terres cultivées. — Les départements français baignés par la Méditerranée ont, en moyenne, un tiers de leur superficie formé de terres cultivées. Le département du Var en a beaucoup moins et celui des Alpes-Maritimes moins encore. Les terres cultivées occupent, en somme, dans le domaine méditerranéen français, presque tout le territoire qui n'est pas occupé par les forêts,

les bois, les garigues, ou les maquis. La culture tend à envahir tous les terrains susceptibles d'être mis en valeur ; nous ne pouvons en négliger la flore ; nous devons la considérer comme entièrement adventice et formée aux dépens des éléments venus de diverses stations qui ont trouvé dans les terres cultivées des conditions favorables à leur développement et à leur extension.

Toutes les cultures n'ont pas pourtant la même valeur au point de vue de la conservation des espèces spontanées et de l'extension des espèces adventices. La culture des Oliviers est très favorable au maintien et à la dispersion des espèces spontanées ; l'ensemble de l'olivette demeure inculte ; le sol n'est labouré qu'au pied même de l'arbre et ordinairement une seule fois l'année ; les graines sont enfouies par le labour, la terre est ameublie ; les plantes indigènes trouvent donc, autour des Oliviers ainsi traités les conditions les plus favorables à leur développement. Si, comme cela a lieu dans la Provence littorale et souvent en Roussillon, les Oliviers sont cultivés en terrasses étroites, les murs de pierre sèche et les bordures non cultivées voient se développer une foule d'espèces auxquelles l'ombre légère des Oliviers fournit un abri contre les ardeurs du soleil. Nous ne connaissons pas beaucoup d'herborisations plus intéressantes que celles que l'on peut faire à l'ombre des Oliviers dominant Menton, Beaulieu ou le Cap Martin, dans les mêmes conditions à Banyuls ou Collioure. Les olivettes sont de précieuses réserves pour la flore des terres cultivées.

La culture des céréales a peu d'importance dans les limites du domaine méditerranéen, tous les efforts se concentrent sur la vigne, aussi les blés et céréales étant peu soignés se prêtent-ils au développement des mauvaises herbes, beaucoup de plantes adventices y prospèrent.

Il en est autrement du vignoble. L'activité des agriculteurs méridionaux tend, de plus en plus, à se concentrer sur la culture de la vigne. Depuis les premiers labours de l'hiver jusqu'au moment où le vignoble est *fermé* par l'entrelacement des jeunes sarments, la charrue ou l'araire passent et repassent sans cesse, détruisant tout ce qui pousse. Le vignoble fermé, pour employer l'expression reçue, les sarments s'entre-croisent et forment une voûte continue à l'ombre de laquelle les herbes ne trouvent bientôt plus assez de lumière ; elles s'étiolent, la vendange vient, puis l'arrière automne, puis l'hiver qui arrête la végétation. Les labours recommencent dès qu'arrive le moment où elles pourraient reparaître. Il faut pourtant faire une exception pour quelques plantes d'automne, comme *Amarantus*, *Chenopodium*, *Xanthium* et pour diverses Graminées *Lolium strictum*, *Hordeum murinum*, *Panicum*, *Setaria*, qui se développent dans les vignes entre les derniers labours et la vendange. Ces plantes ne mûrissent leurs graines qu'à la fin de l'automne et germent tardivement au printemps.

Quoi qu'il en soit, la destruction des *mauvaises herbes* n'est pas près d'être réalisée dans le domaine méditerranéen français. Si on excepte le vignoble, la terre est mal tenue ; les haies ne sont pas nettoyées ; les murs de pierres sèches sont couverts de végétation ; on voit autour des exploitations de

vastes surfaces couvertes de décombres, de débris ; il semble que la terre n'ait pas de valeur, tant il y a d'espace et de coins perdus où toutes les mauvaises herbes trouvent un abri assuré. En attendant que les agriculteurs du midi reconnaissent les avantages de la propreté appliquée au sol comme aux constructions, la flore spontanée se développe à peu près sans entraves.

Il n'y a pas lieu, ce semble, d'établir des distinctions entre telle ou telle nature de sol ou de culture, sauf les réserves que nous avons faites il y a un instant. Le travail auquel la terre est périodiquement soumise domine toute autre considération relativement à la composition de la flore des terres cultivées, les engrais et les amendements tendent d'ailleurs à établir un équilibre entre des sols différents. Nous nous contentons, pour le moment, de donner la liste complète des plantes qui se plaisent dans les terres cultivées, qui en composent essentiellement la flore dans notre domaine, cette liste n'est pourtant pas complète en ce qui concerne le Roussillon et la Provence maritime, ou du moins les Alpes maritimes pour lesquels les renseignements complets nous manquent encore. Nous y retrouvons un grand nombre de plantes qui sont communes à la fois à toutes les terres cultivées du midi et le sont aussi aux cultures de la France tempérée. Les passer sous silence pourtant, ce serait donner une idée inexacte de cette flore.

Liste des plantes phanérogames constituant la flore des terres cultivées du domaine méditerranéen français.

Anemone coronaria L.
Adonis autumnalis L.
— *æstivalis* L.
— *flammea* Jacquin
Ceratocephalus falcatus Persoon
Ranunculus arvensis L.
Ficaria ranunculoides Mœnch
Nigella gallica Jordan
Delphinium pubescens DC.
Papaver Rhœas L.
— *dubium* L.
— *Argemone* L.
— *hybridum* L.
Rœmeria hybrida DC.
Hypecoum pendulum L.
Fumaria major Badarro
— *officinalis* L.
— *micrantha* Lagasca
— *Vaillantii* Loiseleur
— *parviflora* Lamck.
— *spicata* L.
Raphanus Raphanistrum L.
Sinapis arvensis L.
— *alba* L.
Brassica orientalis L.
Erucastrum oltusangulum Reich.
Diplotaxis muralis DC.
— *viminea* DC.
— *erucoides* DC.
Sisymbrium Columnæ Jacquin
— *Thalianum* Gay
— *Sophia* L.
Cardamine hirsuta L.
Alyssum calycinum L.
— *campestre* L.
Myagrum perfoliatum L.
Neslia paniculata Desv:
Calepina Corvini Desv.
Bunias Erucago L.
Isatis tinctoria L.
Iberis pinnata L.
Thlaspi perfoliatum L.
— *Bursa-pastoris* L.
Lepidium campestre R. Br.

Lepidium Draba L.
Rapistrum rugosum ALLIONI
Reseda Phyteuma L.
Silene inflata SMITH
— *gallica* L.
— *muscipula* L.
Lychnis Githago LAMCK.
Saponaria vaccaria L.
Sagina apetala L.
Buffonia tenuifolia L.
Stellaria media VILLARS
Cerastium glomeratum THUILLIER
— *brachypetalum* DESP.
— *semidecandrum* L.
Cerastium obscurum CHAUB.
Geranium tuberosum L.
— *molle* L.
— *pusillum* L.
— *rotundifolium* L.
Erodium ciconium WILLD.
— *cicutarium* L'HÉR.
Tribulus terrestris L.
Medicago Lupulina L.
— *falcata* L.
— *scutellata* ALLIONI
— *orbicularis* ALLIONI
— *apiculata* WILLD.
— *denticulata* WILLD.
— *pentacycla* DC.
— *maculata* WILLD.
— *minima* LAMCK.
— *agrestis* TENORE
— *cinerascens* JORDAN
— *tuberculata* WILLD.
— *aculeata* GÆRTNER
Trigonella fœnum-græcum L.
— *monspeliaca* L.
Melilotus parviflora DESF.
— *arvensis* WALLR.
— *alba* LAMCK.
Trifolium stellatum L.
— *lappaceum* L.
— *arvense* L.
— *spumosum* L.
— *campestre* SCHREBER
Vicia sativa L.
— *angustifolia* ALL. var. *segetalis*
— *peregrina* L.
— *lutea* L.
Vicia hybrida L.
— *bithynica* L.
— *pannonica* JACQUIN
— *atropurpurea* DESF.
— *hirsuta* KOCH
— *tetrasperma* MŒNCH
— *gracilis* LOISELEUR
Lathyrus Aphaca L.
— *Nissolia* L.
— *ochrus* DC.
— *clymenum* L.
— *hirsutus* L.
— *Cicera* L.
— *annuus* L.
— *inconspicuus* L.
— *sphæricus* RETZ
— *angulatus* L.
— *tuberosus* L.
Scorpiurus subvillosa L.
Coronilla scorpioides KOCH
Ornithopus compressus L.
Hippocrepis unisiliquosa L.
Daucus Carota L.
Orlaya grandiflora HOFFM.
Turgenia latifolia HOFFM.
Caucalis daucoides L.
— *leptophylla* L.
Torilis nodosa GÆRTNER
Bifora testiculata DC.
— *radians* BIEB.
Anethum graveolens L.
Tordylium maximum L.
Bupleurum rotundifolium L.
— *protractum* LINK et HOFFM.
Ammi majus L.
— *Visnaga* LAMARCK
Scandix Pecten-Veneris L.
Alchemilla arvensis SCOP.
Galium parisiense L.
— *tricorne* L.
Asperula arvensis L.
Sherardia arvensis L.
Valerianella olitoria POLL.
— *carinata* LOIS.
— *Auricula* DC.
— *pumila* DC.
— *echinata* DC.
— *Morisonii* DC.
— *eriocarpa* DESV.

Valerianella microcarpa Lois.
— *coronata* DC.
— *discoidea* Loiseleur
Knautia hybrida Coul.
Cephalaria syriaca Schrader
Conyza ambigua DC.
Erigeron canadensis L.
Senecio vulgaris L.
— *gallicus* Chaix
Chrysanthemum segetum L.
Anthemis mixta L.
— *arvensis* L.
— *Cotula* L.
— *altissima* L.
Bidens bipinnata L.
Filago spathulata Presl.
— *germanica* L.
— *gallica* L.
Micropus erectus L.
Calendula arvensis L.
Cirsium arvense Scop.
Centaurea Cyanus L.
— *solstitialis* L.
Crupina vulgaris Cass.
Cnicus benedictus L.
Rhagadiolus stellatus DC.
— *edulis* Gærtner
Chondrilla juncea L.
Sonchus oleraceus L.
— *asper* Allioni
— *arvensis* L.
Pterotheca sancta Loret
Crepis pulchra L.
Xanthium macrocarpum DC.
Speculatia Speculum A. DC.
— *hybrida* A. DC.
Androsace maxima L.
Anagallis arvensis L.
Convolvulus arvensis L.
Cerinthe major L.
Anchusa italica Retz
— *arvensis* Bieb.
Lithospermum arvense L.
Myosotis hispida Schlect.
— *intermedia* Link
Heliotropium europæum L.
Solanum villosum Lamck.
— *miniatum* Bernh.
— *nigrum* L.
Scrofularia peregrina L.
Antirrhinum Orontium L.
Linaria Spuria Miller
— *elatine* Desf.
— *arvensis* Desf.
— *simplex* DC.
— *micrantha* Sprengel
— *chalepensis* Miller
— *minor* Desfont.
Veronica arvensis L.
— *acinifolia* L.
— *Buxbaumii* Tenore
— *polita* Fries
— *hederæfolia* L.
— *cymbalaria* Reich.
Odontites serotina Reich.
Melampyrum arvense L.
Calamintha Acinos Clairv.
Lamium amplexicanle L.
— *purpureum* L.
Stachys arvensis L.
— *hirta* L.
— *annua* L.
Sideritis romana L.
Ajuga Chamæpitys Schreber
Verbena officinalis L.
Aristolochia Clematitis L.
Passerina annua Wickstr.
Amarantus ascendens Loiseleur
— *silvestris* Desf.
— *patulus* Bertol.
— *Delilei* Richter
— *albus* L.
Polycnemum arvense L.
Atriplex patula L.
Chenopodium polyspermum L.
— *vulvaria* L.
— *album* L.
— *opulifolium* Schrader
— *urbicum* L.
Polygonum aviculare L.
— *Convolvulus* L.
Urtica urens L.
Euphorbia helioscopia L.
— *exigua* L.
— *sulcata* Delens
— *falcata* L.
— *Peplus* L.
— *peploides* Gouan

Euphorbia segetalis L.
Mercurialis annua L.
Croton tinctorium L.
Tulipa Clusiana DC.
— *oculus-solis* SAINT-AMANS
— *præcox* TENORE
— *silvestris* L. β. *australis*
Ornithogalum narbonense L.
— *divergens* BOREAU
Allium vineale L.
— *polyanthum* RŒM. et SCH.
— *rotundum* L.
— *sphærocephalum* L.
— *roseum* L.
— *nigrum* L.
— *oleraceum* L.
Muscari comosum MILLER
— *neglectum* GUSSONE
Gladiolus segetum GAWL.
Panicum sanguinale L.
Setaria viridis PAL. BEAUV.
— *verticillata* PAL. BEAUV.
Phalaris paradoxa L.
Phalaris cærulescens DESF.
Alopecurus agrestis L.
Chamagrostis minima BORKH.
Aira fasciculata LOR. et BARR.
— *caryophyllea* L.
Avena barbata BROTERO
— *sterilis* L.
Poa annua L.
Eragrostis major HOST
Bromus tectorum L.
— *maximum* DESF.
— *madritensis* L.
— *arvensis* L.
— *commutatus* SCHRADER
— *mollis* L.
— *squarrosus* L.
— *macrostachys* DESF.
Cynosurus echinatus L.
Triticum monococcum L.
Lolium multiflorum LAMCK.
— *rigidum* GAUDIN
— *temulentum* L.

L'examen de cette liste donne lieu à plusieurs remarques :

1° La plupart des plantes qu'elle comprend sont annuelles ; quelques-unes sont vivaces ; très peu sont bisannuelles ; les plantes annuelles y sont dans la proportion de 89,6 %. La majorité des espèces annuelles que nous avons nommées ne se rencontrent pas dans d'autres stations. En faut-il conclure qu'elles ne se sont manifestées dans notre pays qu'avec l'agriculture, qu'elles ont été importées ou adaptées aux conditions nouvelles qui leur étaient faites ? Non, sans aucun doute. Il est facile de se rendre compte du fait qui se passe journellement autour de nous. Les terres cultivées sont débarrassées par les labours de la majorité des plantes vivaces et laissent, par conséquent, la place libre aux plantes annuelles, les labours équivalent à un ensemencement pour les graines tombées à la surface de la terre. La plupart des plantes annuelles germent, fleurissent et mûrissent leurs fruits dans le même espace de temps que les plantes cultivées qui leur fournissent un abri plus souvent qu'elles ne les gênent. Que la terre reste en jachère, et dès la première année, on voit apparaître un grand nombre de plantes bisannuelles et vivaces ; en même temps les espèces annuelles, ne trouvant plus le sol travaillé demeurent petites et fournissent peu de graines ; elles se trouvent donc, dès ce moment dans des conditions défavorables. Si la terre demeure plusieurs années sans culture, comme nous l'avons trop vu pendant la crise phylloxérique la proportion des plantes annuelles diminue rapidement. Elle prend alors peu à peu les caractères de la flore des haies, des terres incultes, puis des garigues, car les espèces vivaces, puis les arbrisseaux et les arbustes s'y développent

bien vite, jusqu'à se ramener tout naturellement à l'état du type le plus ordinaire au pays avec une proportion à peu près égale d'espèces vivaces et d'espèces monocarpiques.

C'est donc par suite d'une adaptation immédiate aux conditions physiques du sol que la flore des terres cultivées se compose surtout d'espèces annuelles.

Quant aux espèces vivaces qui vivent dans les terres cultivées, on remarque que presque toutes appartiennent à cette catégorie de plantes qui ont des réserves souterraines très développées ; les labours en atteignent les rhizomes, les divisent et les mettent dans des conditions très favorables en aérant le sol ; les sarclages qui priveraient ces plantes de leurs organes d'assimilation pourraient seuls déterminer la destruction d'espèces telles que *Lepidium Draba*, *Cirsium arvense*, *Aristolochia Clematitis*, qui sont les plaies de l'agriculture méridionale. Il en est de même de toute cette catégorie de plantes bulbeuses, *Tulipa*, *Ornithogalum*, *Allium*, *Muscari*, *Gladiolus* et des Anémones tuberculeuses. Si la culture de la vigne les atteint, ce n'est pas en détruisant les bulbes ou tubercules, mais seulement parce que le passage réitéré de l'araire, en les privant de leurs feuilles, les force à vivre sur des réserves qui s'épuisent bientôt ; la plante meurt si elle ne peut les renouveler.

Certaines plantes annuelles trouvent dans les terres cultivées des conditions éminemment favorables à leur extension, ce sont celles dont la période d'évolution correspond à la saison pendant laquelle la terre n'est pas labourée. Le *Calendula arvensis* fleurit et mûrit ses graines pendant l'hiver. Le *Diplotaxis erucoides* et le *Pterotheca sancta* mûrissent leurs graines dès le premier printemps, ces deux espèces s'étendent de plus en plus dans toutes les terres cultivées du midi.

Les quelques plantes bisannuelles que l'on trouve dans les terres cultivées y sont, en général, peu répandues comme *Isatis tinctoria*, *Lepidium campestre*, etc... et s'y comportent, peut-être le plus souvent comme plantes annuelles, ce qui arrive fréquemment dans le domaine méditerranéen. Une seule d'entre-elles est très répandue, c'est le *Daucus Carota* qui se comporte souvent d'ailleurs comme une plante annuelle, germant à la fin de l'été, fleurissant et mûrissant ses fruits dès le commencement de l'été suivant.

La liste précédente comprend aussi quelques plantes d'origine étrangère : *Xanthium macrocarpum*, *Bidens bipinnata*, *Triticum monococcum* ; nous pourrions y ajouter peut-être *Coriandrium sativum* L., *Daucus aurea* Desf., *Chrysanthemum coronarium* L., *Convolvulus tricolor* L. qui se rencontrent çà et là parmi les cultures ; il y aurait lieu de s'étonner que le nombre n'en soit pas plus grand, si nous ne savions combien les naturalisations sont rares et difficiles ; nous aurons, du reste, à revenir plus loin sur ce sujet.

2° Certaines familles semblent fournir des éléments particulièrement nombreux à la flore des terres cultivées ; telles sont les Crucifères, Fumariacées, Papilionacées et Scrophulariacées, mais cette circonstance est due simplement à ce que certaines familles sont représentées dans le domaine et dans

toute la région méditerranéenne, par une forte proportion d'espèces annuelles certaines familles, nombreuses en espèces dans le domaine méditerranéen ne sont pas représentées dans la flore des terres cultivées parce qu'elles n'ont pas d'espèces annuelles dans le domaine.

3° Un petit nombre seulement des espèces mentionnées dans la longue liste précédente manquent à la flore de la région tempérée ; c'est la conséquence de la similitude des conditions physiques du sol. Nous y voyons cependant un petit nombre d'espèces qui manquent à la France tempérée ; presque toutes ces espèces sont rares aussi dans le midi, soit qu'elles se trouvent constamment dans un petit nombre de localités très restreint, soit qu'on les rencontre çà et là, et de loin en loin. Il n'est pas sans intérêt d'en rechercher l'origine, de savoir d'où elles viennent et pourquoi elles ne se vulgarisent pas dans un pays où le sol cultivé occupe une si grande place. Leur nombre s'élève à 35. Quelques-unes appartiennent aux parties les plus chaudes du bassin méditerranéen et semblent ici au voisinage de leur limite septentrionale ; telles sont :

Geranium tuberosum
Medicago tuberculata
Trifolium spumosum
Vicia atropurpurea
Lathyrus Clymenum
— *inconspicuus*
Anethum graveolens
Valerianella microcarpa
Cephalaria syriaca
Linaria micrantha
Stachys hirta
Euphorbia sulcata
Tulipa Clusiana
— *Oculus solis*
— *præcox*

D'autres paraissent être au voisinage de leur limite méridionale.

Sinapis alba
Valerianella Auricula
— *Morisonii*
Sonchus arvensis
Melampyrum arvense

Quelques autres, comme *Hypecoum pendulum*, *Calepina Corvini*, *Lathyrus tuberosus*, *Bifora radians*, *Linaria arvensis*, *Veronica acinifolia*, *V. Buxbaumii*, paraissent n'être très répandues dans aucun pays ; on ne saurait, pensons-nous, rien préjuger aujourd'hui au sujet des causes de leur peu de fréquence, bien que leur aire d'extension soit pour la plupart, assez grande.

3° Les stations humides.

A. de Candolle a fait remarquer (1) après plusieurs autres botanistes, que les plantes aquatiques ou hygrophiles, c'est-à-dire propres aux endroits humides, inondés de temps en temps, ont des aires d'extension plus vastes que les plantes des stations sèches appartenant aux mêmes familles. Aussi ne nous étonnerons-nous pas de trouver la flore des stations humides très uniforme dans tout l'ensemble du domaine méditerranéen français, nous ne

(1) A. de Candolle, Géographie botan. raisonnée.

nous étonnerons pas davantage de lui trouver de très grandes ressemblances avec la flore des stations humides de la région tempérée de l'Europe occidentale.

La station la plus étendue parmi celles qui nous occupent est, à coup sûr, *la prairie arrosée*, la prairie naturelle, entendons-nous. Les prairies naturelles arrosées occupent surtout les dépôts alluviaux modernes vers l'embouchure des ruisseaux et rivières du bassin méditerranéen français. En bien des points, les embouchures de rivières voisines sont unies par une zone de prairies qu'elles couvrent dans leurs crues ; l'homme y a plus ou moins canalisé le cours inférieur de ces rivières en en distribuant les eaux à son gré. Si on compare les prairies les mieux aménagées au point de vue des arrosages systématiques et de la production des foins avec celles qui existent encore au voisinage de l'embouchure du Rhône et qui paraissent n'avoir été soumises à aucun travail, on se rend compte aisément que la flore en est bien la même. Les espèces sont réparties d'une manière un peu différente, mais ce sont les mêmes espèces. Nous n'avons pas, dès lors, à choisir tel ou tel exemple. Toutes les prairies naturelles arrosées du bassin méditerranéen français appartiennent au même type ; examinons-le et nous signalerons, après, les quelques faits de répartition qui méritent d'être mentionnés.

Liste des plantes phanérogames constituant la flore des prairies naturelles arrosées, dans le bassin méditerranéen français.

Thalictrum flavum L.
— *mediterraneum* Jordan
Ranunculus Lingua L.
— *philonotis* Ehrh.
— *muricatus* L.
— *ophioglossifolius* Villars
Barbarea stricta Andrz.
— *præcox* R. Br.
Cardamine pratensis L.
Lepidium latifolium L.
Sisymbrium Alliaria Scop.
Hypericum tomentosum L.
— *tetrapterum* Fries
Radiola linoides Gmelin
Cucubalus Baccifer L.
Silene inflata Smith
Lychnis vespertina Sibth.
— *Flos-cuculi* L.
Linum angustifolium Hudson
Althæa officinalis L.
— *narbonensis* Pourret
Genista tinctoria L.
Ononis repens L.
Medicago maculata Willd.
Melilotus parviflora Desf.
— *altissima* Thuil.
Glycirrhiza glabra L.
Lotus rectus L.
— *tenuifolius* Reich.
Dorycnium Jordani, Loret et Barr.
Trifolium fragiferum L.
— *resupinatum* L.
Tetragonolobus siliquosus Roth
Astragalus monspessulanus L.
Vicia Cracca L.
— *tenuifolia* Roth
— *varia* Host
— *hirsuta* Koch
— *tetrasperma* Mœnch
— *gracilis* Loiseleur
Lathyrus hirsutus L.
Potentilla Anserina L.
Poterium muricatum Spach
— *Magnolii* Spach
Sanguisorba officinalis L.
Spiræa Ulmaria L.

Epilobium hirsutum L.
— *tetragonum* L.
Isnardia palustris L.
Hydrocotyle vulgaris L.
Œnanthe globulosa L.
— *silaifolia* Bieb.
— *Phellandrium* Lamck.
Carum Carvi L.
Silaus pratensis Bess.
Œnanthe pimpinelloides L.
— *Lachenalli* Gmel.
— *fistulosa* L.
Apium graveolens L.
Rubia tinctorum L.
Galium elatum Thuillier
— *erectum* β *rigidum* Gr. et Godr.
— *palustre* L.
— *constrictum* Chaub.
Scabiosa Succisa L.
Eupatorium cannabinum L.
Senecio erraticus Bert.
— *Doria* L.
Inula sicula Ard.
— *britannica* L.
— *dysenterica* L.
— *Pulicaria* L.
Cirsium monspessulanum All.
— *bulbosum* DC.
Centaurea aspera L.
— *Jacea* L.
Podospermum laciniatum DC.
Tragopogon australis Jordan
— *portense* L.
— *crocifolius* L.
Crepis setosa Haller fil.
— *taraxacifolia* Thuill.
Lysimachia nummularia L.
— *vulgaris* L.
Samolus Valerandi L.
Anagallis tenella L.
Erythræa Centaurium Pers.
— *pulchella* Fries
Chlora perfoliata L.
Symphytum officinale L.
Myosotis cæspitosa Schultz
Heliotropium supinum L.
Linaria striata DC.
Gratiola officinalis L.
Veronica Beccabunga L.
Veronica anagalloides Gussone
Odontites serotina Reich.
Rhinanthus minor Ehrh.
Orobanche cruenta Bert.
— *minor* Sutt.
Mentha silvestris L.
Teucrium Scordium L.
Scutellaria galericulata L.
Lycopus europæus L.
Glechoma hederacea L.
Stachys palustris L.
Brunella hyssopifolia L.
Ajuga reptans L.
Aristolochia rotunda L.
Rumex pulcher L.
— *Hydrolapathum* Hudson
Polygonum mite Schrank
— *lapathifolium* L.
Humulus Lupulus L.
Euphorbia pubescens Desf.
— *Esula* L.
— *palustris* L.
— *platyphylla* L.
Hippuris vulgaris L.
Salix alba L.
— *cinerea* L.
— *purpurea* L.
Populus alba L.
— *nigra* L.
Colchicum autumnale L.
— *longifolium* Castagne
Leucoium æstivum L.
Narcissus pœticus L.
— *biflorus* Curtis
— *Tazetta* L.
Bellevalia romana Reich.
Iris spuria L.
Epipactis palustris Crantz
Orchis laxiflora Lamck.
— *coriophora* Crantz
— *palustris* Jacquin
— *militaris* L.
— *latifolia* L.
— *conopea* L.
Ophrys aranifera Hudson
— *anthropophora* L.
— *Scolopax* Cav.
Spiranthes æstivalis Rich.
Juncus conglomeratus L.

Juncus obtusiflorus EHRH.
— *compressus* JACQUIN
— *capitatus* WEIG.
— *anceps* LAHARPE
— *Duvalii* LORET
— *striatus* SCHOUSB.
Hydrocharis Morsus ranæ L.
Triglochin palustre L.
— *Barrelieri* LOISEL.
— *maritimum* L.
Cladium Mariscus R. BR.
Scirpus Savii SEBAST et MAURI
Cyperus serotinus ROTTL.
Schœnus nigricans L.
Scirpus maritimus L.
— *Holoschœnus* L.
— *palustris* L.
— *uniglumis* LINK
— *littoralis* SCHRADER
— *pauciflorus* LIGHTF.
Cyperus fuscus L.
— *flavescens* L.
Typha latifolia L.
Carex hispida WILLD.
— *hirta* L.
— *divisa* HUDSON
— *setifolia*
— *panicea* L.
— *vulpina* L.
— *muricata* L.
— *divulsa* GOOD.
— *pendula* HUDSON
— *Œderi* EHRH.
— *distans* L.
Leersia oryzoides SOLANDER
Phalaris arundinacea L.
— *cærulescens* DESF.
Crypsis schœnoides LAMCK.
Arundo inaca DELILE
Festica arundinacea SCHREBER
Poa trivialis L.
Molinia cærulea MŒNCH
Bromus erectus HUDSON

Cette flore diffère peu de celle des prairies humides de la France tempérée ; les mêmes espèces y sont dominantes et les espèces qui manquent aux prairies du Nord sont presque toutes rares dans les prairies du domaine méditerranéen. La physionomie de cette station est donc la même dans les deux régions. Les différences entre les diverses localités sont faibles, le nombre des espèces est d'autant plus grand que les localités sont plus étendues ; comme on doit s'y attendre ; mais en somme, la flore des prairies arrosées de la plaine méditerranéenne se fait remarquer par sa grande homogénéité. Il n'est pas hors de propos d'appeler l'attention sur ce fait que quelques espèces très répandues dans les prairies arrosées de la France tempérée sont ici très près de leur limite méridionale et toujours rares ; elles manquent dans la plupart des localités, telles sont :

Cardamine pratensis
Cucubalus baccifer
Lychnis Flos-cuculi
Potentilla Anserina
Spiræa Ulmaria
Hydrocotyle vulgaris L.
Lysimachia nummularia L.
Glechoma hederacea

Tourbières. — Nous ne les mentionnons ici que pour dire qu'il n'en existe pas dans les limites du domaine méditerranéen français ; le sol est rarement favorable à leur formation ; mais le climat en empêcherait la formation, alors même que les conditions du sol seraient de toutes les plus favorables, il faut atteindre l'altitude de 1.000 m. au moins et au voisinage immédiat de la ligne de partage des eaux pour trouver des tourbières en miniature ; elles appartiennent à la région tempérée.

Marais, mares et étangs, les stations submergées. — Si la flore des prairies arrosées est uniforme, il résulte de ce que nous avons dit plus haut que celle des eaux douces, c'est-à-dire la flore des stations submergées composée de plantes complètement submergées ou tout au moins enracinées au fond des eaux doit être aussi très peu variée. Elle l'est, en effet ; il nous paraît inutile dès lors de citer des exemples particuliers. Qu'il s'agisse du lit de nos rivières dans leur partie inférieure, des canaux, des fossés d'écoulement ou d'irrigation, des mares dispersées çà et là dans les prairies, on observe partout la même composition générale, avec quelques inégalités négligeables dans la répartition locale. La liste complète en est instructive :

****Ranunculus aquatilis* L.
— *Baudotii* Godron
*— *Lingua* L.
**Nymphæa alba* L.
**Nuphar luteum* Smith
****Nasturtium officinale* R. Br.
*— *amphibium* R. Br.
— *stenocarpum* Godron
Isnardia palustris L.
****Myriophyllum verticillatum* L.
*— *spicatum* L.
**Sium angustifolium* L.
Helosciadium nodiflorum Koch.
**Utricularia vulgaris* L.
Limnanthemum nymphoides Hofm. et Link
**Veronica Anagallis* L.
**Mentha aquatica* L.
— *Pulegium* L.
****Polygonum amphibium* L.**
*— *Persicaria* L.
*— *Hydropiper* L.
****Callitriche verna* L.**
— *platycarpa* Kützing
— *hamulata* Kützing
**Ceratophyllum demersum* L.
**Hippuris vulgaris* L.
****Alisma Plantago* L.**
*— *ranunculoides* L.
****Sagittaria sagittifolia* L.**
**Butomus umbellatus* L.
**Iris pseudo-Acorus* L.
**Hydrocharis morsus-ranæ* L.
Vallisneria spiralis L.
Helodea canadensis Rich.
****Potamogeton fluitans* Roth.**
****— *lucens* L.**
*— *oblongus* Viv.
****— *perfoliatus* L.**
****— *crispus* L.**
*— *pusillus* L.
*— *pectinatus* L.
— *densus* L.
****Zannichellia palustris* L.**
**Najas major* Allioni
— *minor* Allioni
****Lemna trisulca* L.**
****— *minor* L.**
*— *gibba* L.
*— *polyrhiza* L.
****Thypha latifolia* L.**
****— *angustifolia* L.**
**Sparganium ramosum* Hudson
Cyperus longus L.
****Scirpus lacustris* L.**
**Carex paludosa* Good.
*— *riparia* Custis
****Arundo Phragmites* L.**
****Glyceria fluitans* Br.**

Parmi ces 57 espèces l'*Helodea canadensis* est d'origine étrangère, mais parfaitement naturalisée. Peut-être pourrait-on y joindre le *Jussioea grandiflora* Michaux ; nous n'osons pas encore considérer sa naturalisation comme complète. Si nous réunissons les *Callitriche verna* et *platycarpa* confondus à tort, par beaucoup de floristes, sous le nom de *C. verna*, il nous reste 57 espèces, parmi lesquelles 44, soit 71,6 % sont communes à l'Europe boréale et au bassin méditerranéen (elles sont désignées par un astérisque) ; 19 soit

33,5 % occupent au moins le tiers de la superficie du globe, d'après les observations d'A. de CANDOLLE (elles sont précédées de deux astérisques). L'*Isnardia palustris*, l'*Helosciadium nodiflorum*, les *Limnanthenum nymphoides*, *Potamogeton densus* et *Najas minor* s'étendent même jusqu'aux limites septentrionales de l'Europe tempérée. Le *Vallisneria spiralis* seul ne paraît pas s'étendre en Europe au delà de la région méditerranéenne.

Ces chiffres sont éloquents et nous dispensent d'entrer dans de plus longs détails sur la distinction de pareilles stations. Nous n'avons pas su y voir les distinctions, peut-être un peu spécieuses, qu'on a cherché à y introduire depuis quelques années.

Si cependant renonçant à établir entre des stations qui nous paraissent ensiblement identiques des distinctions illusoires, nous cherchons à saisirs des différences entre certaines mares ou certains étangs placés dans des conditions très particulières, nous en trouverons sans peine. Les mares de Roquehaute au voisinage de Béziers, ont appelé tout particulièrement l'attention des botanistes. Elles sont creusées dans des basaltes noirs qui absorbent avec intensité les radiations ; elles sont en même temps abritées des vents froids. Aussi faut-il moins s'étonner qu'on ne le faisait jadis de trouver là quelques espèces exclusivement méditerranéennes, bien qu'appartenant à la catégorie des plantes submergées ou vivant dans l'eau par leurs racines, telles sont :

Ranunculus lateriflorus DC.
Elatine macropoda GUSSONE
Lythrum thymifolia L.
Tamarix africana POIRET
Cicendia pusilla GRISEBACH
Marsilea pubescens TENORE
Pilularia minuta DURIEU
Isoetes setacea DELILE

En dehors de conditions aussi spéciales que celles-ci, nous renonçons à faire une distinction dans la flore des marais, mares ou étangs de l'ensemble du domaine méditerranéen français.

III. — *Les adaptations.*

Pour songer à se rendre compte des principaux faits qui concernent les adaptations des espèces au milieu, il faut commencer par se bien pénétrer des caractères essentiels du climat. Nous avons essayé de préciser les caractères climatiques du domaine méditerranéen français autant qu'on le peut aujourd'hui (p. 31 et suiv.). Des étés chauds et secs de longue durée, des hivers courts et tempérés, un éclairement intense, deux périodes annuelles d'arrêt dans la végétation, l'une estivale déterminée par la température élevée et par la sécheresse, l'autre hivernale déterminée par le froid, tels sont les caractères essentiels du climat méditerranéen. Et, nous l'avons dit, la flore dépend rigoureusement du climat. Au climat méditerranéen correspond une flore méditerranéenne ; elle ne se distingue pas seulement par le nombre de ses espèces spéciales, comme on pourrait le croire, mais par les formes végétatives qui sont adaptées aux conditions spéciales du milieu, mieux qu'à toutes les autres ; il en résulte que les espèces les mieux adaptées sont les plus

favorisées dans la lutte pour la vie, qu'elles tendent à devenir envahissantes et qu'elles sont très habituellement les plus répandues, autrement dit les plus nombreuses en individus.

Au point de vue de la plante elle-même, ce qui caractérise le plus spécialement le climat méditerranéen, c'est le défaut d'équilibre entre la quantité d'eau mise à la disposition de la plante et les conditions atmosphériques éminemment favorables à la transpiration. Une espèce n'est méditerranéenne qu'à la condition de pouvoir lutter contre l'excès de la transpiration ; la flore méditerranéenne est essentiellement xérophile.

On a fait peu d'expériences directes sur les adaptations des espèces méditerranéennes. Parmi celles qui intéressent les plantes xérophiles, beaucoup sont négligeables; il est difficile de réaliser dans les laboratoires, pendant une durée assez longue, l'ensemble des conditions du climat méditerranéen, en dehors de ce climat. Ajoutons que les physiologistes ont parfois considéré comme méditerranéennes des espèces qui ne le sont pas. Aussi devons-nous nous borner pour le moment, à tracer une sorte de programme, nous fondant sur les observations faites dans la nature ; puissent les physiologistes prouver par l'expérience ce que l'observation nous montre tous les jours.

Echapper au défaut d'équilibre entre la quantité d'eau mise à la disposition de la plante et les conditions atmosphériques qui favorisent la transpiration, ou lutter contre lui, c'est le rôle des espèces méditerranéennes. Examinons rapidement ces deux procédés d'adaptation.

1° *Certaines espèces méditerranéennes échappent aux conditions défavorables.* Ce sont :

a) des *espèces annuelles* dont l'évolution se fait tout entière entre les saisons défavorables.

De même que les *Draba* polaires évoluent en quelques semaines pendant le court été polaire, de même beaucoup d'espèces annuelles germent à l'automne dans le domaine méditerranéen, fleurissent dès les premiers beaux jours et achèvent leur évolution avant la saison sèche. Le nombre des espèces annuelles est si grand que nous n'avons pas à citer d'exemples. Nous avons vu que dans certaines stations, le nombre des espèces annuelles atteint 50 % du total de la flore phanérogamique. La graine est un bourgeon dormant pourvu de réserves nutritives ; la plante annuelle est la forme adaptationnelle la plus simple aux climats temporairement défavorables ; la période favorable étant toujours de longue durée dans le domaine méditerranéen, la plante annuelle ne court aucun risque de ne pouvoir achever son évolution annuelle, comme cela arrive parfois dans la région tempérée et le plus souvent dans la région polaire ; aussi la plante annuelle atteint-elle fréquemment dans le domaine méditerranéen des dimensions qu'elle ne saurait acquérir dans les régions tempérées ou froides. Les *Delphinium Staphysagria*, *Papaver setigerum*, beaucoup d'Ombellifères et de Composées annuelles méditerranéennes ont des dimensions compatibles seulement avec de longues périodes végétatives. D'autres aussi évoluent en quelques semaines comme

les *Draba* polaires et ont disparu déjà dès les premiers jours chauds du printemps. Le *Draba verna* lui-même est des plus abondants dans le bassin méditerranéen français ; mais *Clypeola jonthlaspi* et *C. microcarpa*, *Hutchinsia petræa*, *Asterolinum stellatum*, *Vaillantia muralis*, *Campanula Erinus* et bien d'autres, se comportent de même. Une fougère même *Grammitis leptophylla*, se comporte de même, elle se développe à la faveur de l'humidité des quelques semaines d'hiver et achève son évolution dès les premières chaleurs.

b) des *espèces bulbeuses*, à organes de réserve souterrains, à organes assimilateurs temporaires, ou pourvues de tubercules ou de rhizomes également à organes assimilateurs temporaires. La liste en est très nombreuse. Les familles des Renonculacées, Ombellifères, Composées ; les Liliiflores surtout (Liliacées, Amaryllidacées, Iridacées), les Orchidées, les Aracées en comptent un nombre considérable mais on en trouve des exemples dans bien d'autres familles chez lesquelles ces formes végétatives manquent complètement sous les climats de la région tempérée. La période de vie latente commence, pour la plupart de ces plantes, à la fin du printemps et dure jusqu'après les premières pluies d'automne. Dès que les températures moyennes se sont adoucies et que le sol a été humecté par les pluies d'automne, des racines commencent à se développer et une rosette de feuilles apparaît grâce à laquelle l'assimilation se fera régulièrement pendant l'hiver. Il en est ainsi pour les Anémones, les Renoncules, les Cyclamens, les Liliiflores, les Orchidées et les Aracées. Pour la plupart des Ombellifères et Composées à tubercules, la période de vie latente est plus tardive et dure moins longtemps ; elle est de quatre mois environ pour le *Thapsia villosa*, les *Ferula*, l'*Opoponax Chironium*, les *Seseli*, le *Cachrys lævigata* et pour un grand nombre de Composées tuberculeuses.

2° *Les autres espèces méditerranéennes luttent contre les conditions défavorables* ; elles y réussissent par des moyens très variés.

Les unes font, pendant la saison favorable, des réserves d'eau qu'elles utilisent pendant la saison sèche ; on pourrait s'attendre à voir cette forme adaptationnelle largement développée dans le domaine méditerranéen, elle y est rare, alors qu'elle ne l'est pas parmi les plantes de la région subalpine et même de la région alpine.

Il ne faut pas s'en étonner et l'observation nous explique très simplement la rareté relative des plantes possédant des réserves d'eau dans le domaine méditerranéen. Elles sont essentiellement xérophiles, c'est vrai, et viennent de préférence aux expositions les plus chaudes et les plus ensoleillées, mais sous le climat méditerranéen, les différences de température sont souvent excessives entre la nuit et le jour. Grâce à la limpidité du ciel, la différence entre midi et minuit atteint parfois 30 degrés. Le rayonnement nocturne est énorme et la gelée peut être forte après des journées claires et chaudes. Les plantes dites grasses résistent difficilement à ces températures essentiellement variables. Si les *Sedum*, *Sempervivum*, *Saxifraga* trouvent dans nos montagnes des conditions de développement qui y expliquent leur grande

extension, c'est grâce à l'abri qu'elles trouvent sous la neige pendant la saison froide ; elles s'y comportent comme des plantes bulbeuses ; elles ont une longue période de vie latente sous l'abri de la neige et, pendant l'été, elles bénéficient à la fois du soleil et de la sécheresse, consommant peu à peu leur réserve d'eau et assimilant autant que leurs surfaces vertes le permet. Le fait, paradoxal en apparence, de l'absence de plantes à réserve d'eau, ou plutôt de leur rareté dans le domaine méditerranéen français, s'explique donc de la manière la plus simple. Si le climat d'été les favorise, le climat d'hiver les élimine en les soumettant à de courts intervalles, à des alternatives de température élevée et de gelée trop forte. Si cependant des plantes à réserve d'eau sont annuelles, elles échappent aisément à l'effet des froids nocturnes, à la condition de commencer tardivement leur évolution. C'est ainsi que le *Portulaca oleracea* qui infeste tous les jardins du midi méditerranéen et le *Mesembryanthemum cristallinum* germent seulement lorsque toutes les chances de gelées nocturnes ont disparu. Ce sont des plantes essentiellement estivales ; c'est de juin à août que s'accomplit leur évolution.

Le type adaptationnel du domaine méditerranéen est déterminé par les conditions principales du climat. Les étés sont chauds et secs ; les hivers sont courts ; mais il y a des hivers pendant lesquels le rayonnement est considérable, pendant lesquels les températures peuvent s'abaisser énormément lorsque le soleil est au-dessous de l'horizon.

Réduire les surfaces transpiratoires, favoriser l'assimilation chaque fois que les conditions physiques extérieures la rendent possible, telles sont les deux exigences essentielles des espèces méditerranéennes. La plante y répond de manières diverses.

Examinons d'abord *comment elle réduit ses surfaces transpiratoires.*

La réduction de la surface transpiratoire peut être momentanée. Les feuilles linéaires de diverses graminées xérophiles répandues dans la région méditerranéenne, planes lorsque l'air et le sol sont suffisamment chargés d'eau, s'enroulent par leurs deux bords de manière à recouvrir les lignes de stomates de leur face supérieure ; les *Triticum*, les *Stipa*, les *Glyceria* aériens changent beaucoup d'aspect suivant les saisons, grâce à cette propriété ; leurs feuilles sont étalées pendant la saison humide, junciformes pendant la saison sèche ; c'est sans doute grâce à ce moyen de défense que ces plantes doivent de rechercher les expositions les plus sèches.

Dans d'autres cas, la feuille modifie son orientation de manière à offrir aux radiations lumineuses une surface moindre. Le *Celtis australis* dont les feuilles ont une position rapprochée de la position horizontale dans les conditions normales, les incline, la pointe tournée vers le bas, lorsque le soleil est au zénith, en même temps que les deux bords se rabattent plus ou moins vers la face supérieure sur la nervure médiane considérée comme charnière. Il en résulte qu'aux heures les plus éclairées des jours d'été, le micocoulier donne une ombre très faible, ses feuilles n'interceptant pas les rayons lumineux. Dès que l'intensité lumineuse diminue, la feuille du *Celtis* reprend sa position normale. Le même phénomène se produit, à un moindre degré, pour

le *Cercis Siliquastrum*, pour le *Vitex agnus-castus* dont les folioles se rabattent aux heures les plus éclairées pour reprendre très rapidement leur position première dès que l'éclairement n'est plus excessif ; nous ne voulons citer ici que des espèces propres au domaine méditerranéen ; des phénomènes du même ordre se produisent dans un grand nombre d'espèces introduites par l'horticulture dans la région méditerranéenne ; nous avons fait sur ce sujet une longue série d'observations.

Toutefois, les conditions qui tendent à rendre la transpiration excessive étant les plus habituelles dans la région méditerranéenne et s'y exerçant presque partout d'une manière continue, la lutte contre l'excès de la transpiration doit être continue aussi. Ce n'est plus par des adaptations transitoires, mais par des modifications continues définitives, que la plupart des espèces méditerranéennes peuvent résister aux conditions qui peuvent leur être nuisibles.

Dans la plupart des cas, par conséquent, *la réduction de la surface transpiratoire est continue.*

Les faibles dimensions de la feuille représentent le moyen le plus simple par lequel la plante réduit sa surface transpiratoire. Que l'on compare les Chênes à feuilles persistantes de la région méditerranéenne avec les Chênes à feuilles caduques de la région tempérée et l'on se rendra compte aisément des différences profondes que manifestent à cet égard les deux régions voisines ; il est inutile de multiplier les exemples.

Les *feuilles réduites* peuvent être en *aiguilles* comme dans les Pins, adaptés ainsi au climat méditerranéen comme aux conditions xérophiles des montagnes ; elles sont, ailleurs, *éricoides*, plus ou moins enroulées vers la face inférieure comme dans les Bruyères ; ou aplaties en écailles, *cupressoides*, comme dans les *Cupressus*, *Tamarix* et *Passerina hirsuta.*

Les feuilles réduites peuvent même l'être au point de ne plus suffire comme organes assimilateurs ; les feuilles peuvent être éphémères, comme dans *Calycotome spinosa*, *Genista Scorpius*, *Spartium junceum* et une foule d'autres Papilionacées méditerranéennes. Il faut alors qu'elles soient remplacées, partiellement au moins.

Les feuilles réduites au point de n'être plus assimilatrices peuvent être en partie supplées dans leurs fonctions par des appendices de l'écorce des tiges : *Genista sagittalis*, *Centaurea solstitialis*, par des stipules concrescentes avec l'écorce de la tige : *Lactuca viminea*, ou par des rameaux de forme spéciale, les cladodes (*Ruscus*, *Asparagus*), ou les épines (*Genista Scorpius*, *G. aspalathoides*, *Calycotome spinosa*, etc...) ; les rameaux tout entiers peuvent être chargés de la fonction assimilatrice, grâce au développement considérable du tissu assimilateur à la périphérie de leur écorce (*Genista tinctoria*, *G. cinerea*, *Spartium junceum*, *Ephedra distachya*, *Aphyllanthes*, etc...).

Quelle que soit la modification subie par la feuille pour diminuer sa surface transpiratoire et de la tige pour contribuer à la fonction assimilatrice, certaines dispositions anatomiques contribuent encore à protéger la plante contre l'excès de la transpiration. Ce sont :

1° les poils protecteurs qui forment à la surface de la plupart des plantes le plus nettement xérophiles de la région méditerranéenne un feutrage extrêmement serré, comme chez les *Cistus*, *Lavatera*, *Anthyllis*, *Ononis*, *Astragalus narbonensis*, *Santolina*, *Helichrysum*, la plupart des Labiées, *Mercurialis tomentosa*, etc...

2° la cutinisation de l'épiderme des feuilles qui est particulièrement accentuée aussi chez les espèces les mieux caractérisées comme méditerranéennes : *Cistus ladaniferus*, *Rhamnus Alaternus*, *Pistacia Lentiscus*, *Cneorum tricoccum*, *Bupleurum fruticosum*, *Lonicera implexa*, *Phillyrea*, *Globularia Alypum*, *Quercus suber*, *Q. Ilex*, *Q. coccifera*, etc...

3° la réunion des stomates dans des chambres où ils sont protégés par une couronne de poils ; qu'il suffise, pour l'instant, de citer l'exemple classique des *Nerium Oleander*.

4° les stipules écailleuses qui, dans quelques cas, abritent les bourgeons : *Paronychia*, *Herniaria*.

5° enfin, il est un mode de protection contre l'excès de la transpiration qu'on n'a pas assez remarqué chez beaucoup de plantes vivaces de la région méditerranéenne ; il est réalisé par la base des feuilles qui persistent longtemps autour des rameaux protégeant ainsi les bourgeons naissants, sous une sorte de bourre formée par les faisceaux libéro ligneux des feuilles anciennes, les *Stipa*, les *Kœleria*, les *Andropogon* fournissent des exemples très remarquables de ces dispositions spéciales.

Nous pouvons résumer, sous une forme brève, ce que nous venons de dire au sujet des rapports des plantes méditerranéennes avec la fonction de transpiration sous une forme synthétique. La transpiration tendant à être fréquemment excessive, les espèces méditerranéennes obvient aux inconvénients qui en résultent pour elles.

A. — *Les unes échappent aux conditions défavorables* ; c'est le plus grand nombre ;

1. Les plantes annuelles évoluent tout entières en dehors des conditions défavorables ;
2. Les plantes bulbeuses, tuberculeuses et rhizomateuses ont une période de vie latente qui correspond aux saisons défavorables.

B. — *Les autres luttent contre les conditions défavorables.*

1. Grâce à des réserves d'eau ; c'est un cas exceptionnel.
2. Par la réduction de la surface transpiratoire.
   - *a*) Momentanée (enroulement des feuilles, mouvements photométriques, orientation de la feuille) ;
   - *b*) Continue : la feuille se réduit à de faibles dimensions, ou bien elle disparaît physiologiquement pour être remplacée par d'autres organes, stipules, rameaux, etc...
3. Par une protection ménagée par les poils, les stipules, la base persistante des feuilles, la réunion des stomates en des points spéciaux de la surface.

Nous omettons, à dessein, de parler de la couche cireuse qui tapisse les organes assimilateurs de certaines plantes, parce qu'aucune expérience ne permet encore de s'appuyer sur des faits précis ; c'est pour les mêmes raisons que nous ne parlons pas des huiles essentielles, si fréquentes dans les espèces méditerranéennes ; nous ne savons rien de positif sur leur rôle ; l'hypothèse ingénieuse qu'a émise Tyndall à leur sujet ne saurait nous donner la moindre satisfaction.

Cependant, nous n'avons examiné que l'un des côtés de la question en montrant comment les espèces méditerranéennes se mettent à l'abri des inconvénients résultant de l'excès de la transpiration. Elles y réussissent, nous venons de le voir, en diminuant leurs surfaces transpiratoires, dans un grand nombre de cas. Mais l'organe qui transpire est aussi l'organe qui assimile, si l'organe assimilateur a moins de surface, toutes les autres conditions étant égales, il assimilera moins et la plante se trouvera, par cette diminution fonctionnelle, dans une situation d'infériorité vis-à-vis des espèces qui ne sont pas défendues ou protégées contre l'excès de la transpiration. Les plantes méditerranéennes échappent à cet inconvénient.

L'hiver méditerranéen dure peu et les heures éclairées sont en même temps des heures chaudes grâce à la limpidité du ciel. Il est rare que dans notre domaine méditerranéen français, un jour se passe sans que les plantes ne puissent assimiler pendant quelques heures, aussi la majorité des espèces méditerranéennes ont-elles des feuilles persistantes, c'est-à-dire durant au moins une année, devenues vieilles, ce n'est pas à l'automne qu'elles tombent, mais ordinairement, au contraire, au cœur de l'été, au moment où les températures très élevées les rendent plus nuisibles qu'utiles à la plante. Nous avons vu, plus haut, que sur 77 espèces ligneuses observées par nous dans l'Estérel, 20 seulement, soit 38,5 % ont des feuilles caduques, encore plusieurs d'entre-elles, confinées au bord des ruisseaux, sont soustraites aux conditions caractéristiques du climat méditerranéen.

Nous avons vu comment les plantes annuelles et les espèces à réserves souterraines échappent aux dangers qui les menacent. Ajoutons pour terminer que les espèces vivaces, sans subir d'une manière aussi exclusive que ces dernières les conditions spéciales à la région, commencent, pour la plupart, à végéter dès les premiers jours de l'automne et que leur évolution se fait sans interruption de l'automne à l'été ; elles sont ainsi arrêtées par les températures excessives et par la sécheresse.

Il résulte de tout ce qui précède qu'on ne saurait se contenter d'étudier la flore de la région méditerranéenne du printemps à l'automne. Si on veut la connaître, il faut de toute nécessité en suivre le développement et l'épanouissement depuis les premières pluies d'automne, qui en marquent le début, jusqu'au moment où les températures trop élevées de l'été et surtout la sécheresse prolongée l'arrêtent d'une manière à peu près complète, c'est de septembre à juillet qu'évolue la flore méditerranéenne.

L'exposé qui précède n'est qu'un résumé, un programme que nous proposerions volontiers comme base de recherches expérimentales sur les adapta-

tions de la flore méditerranéenne. Les travaux publiés jusqu'à présent sur ce sujet ne sauraient donner aucune satisfaction à ceux qui demandent aux travaux expérimentaux toute la rigueur qu'on a le droit d'en attendre.

IV. — *Influence de l'homme sur la constitution de la flore méditerranéenne.*

Les observations accumulées par Badon, de 1756 à 1792, et comparées à celles que poursuivent régulièrement les météorologistes de Montpellier depuis 1857, permettent d'affirmer que la température moyenne du pays qui nous entoure n'a subi aucune modification depuis bientôt un siècle et demi. On constate même, suivant E. Roche (1) que des variations de température se manifestent régulièrement à des intervalles de temps qui restent les mêmes. Ce fait prouve la constance des conditions de température, c'est-à-dire des facteurs les plus importants de la constitution climatique. Autrefois comme aujourd'hui, il s'est produit des hivers assez froids pour tuer les Oliviers, des étés assez chauds pour causer de grands dommages à l'agriculture, des chutes de neige exceptionnelles, des périodes de sécheresse désastreuses. Depuis plus de quarante ans, on compte quatre hivers très rigoureux pour les plaines méditerranéennes de France, ce sont ceux de 1853-1854, de 1879-1880 et les premières semaines de 1891. A la suite de chacun d'eux, on constata que les Oliviers, les Lauriers, Grenadiers, Myrtes, Terebinthes, Câpriers, Lauriers-Roses, Lauriers-Tins, que l'*Anagyris fœtida*, le *Mercurialis tomentosa*, le *Smilax aspera*, que même les *Cistus albidus* et *monspeliensis* étaient en partie gelés.

Puisque les climats ne paraissent pas subir de modifications sensibles dans l'espace de plus d'un siècle, nous pouvons admettre comme vraisemblable qu'ils n'ont pas subi de changement important depuis la période historique ; comme nous savons, d'autre part, que la végétation est dans une dépendance rigoureuse vis-à-vis du climat, nous devons croire aussi que la composition de la flore n'a pas changé sous l'influence du climat depuis les temps historiques.

Dès lors, le champ se limite de plus en plus ; laissant de côté les questions générales, les causes antérieures et les influences physico-chimiques, nous pouvons maintenant étudier l'intervention de l'homme sur la végétation du domaine méditerranéen français et nous demander quel rôle il a pu jouer dans la transformation des flores et la répartition des espèces.

Nous avons à répondre à trois questions :

1° l'homme a-t-il profondément modifié la flore ? Tout porte à croire que non ! Les défrichements et les déboisements se sont accomplis lentement ; les espèces qui peuplaient les forêts ont trouvé presque partout, à côté des

(1) Ed. Roche, Le climat actuel de Montpellier comparé aux observations du siècle dernier (*Mémoires de l'Ac. des Sc. et Lett. de Montp.*, X, 1882).

localités d'où on les chassait, des conditions identiques à celles dans lesquelles elles avaient vécu. On peut penser que nos rares forêts d'aujourd'hui, derniers témoins de celles qui couvraient autrefois le pays, ont donné asile à un grand nombre des espèces qui les peuplaient jadis. Nous n'avons d'ailleurs aucune donnée positive sur ce point.

2° l'homme a-t-il fait disparaître beaucoup d'espèces spontanées ? Il y a lieu de penser qu'un certain nombre d'entre-elles n'ont pu survivre aux modifications successives qui les plaçaient dans des conditions trop différentes de leurs conditions normales ; toutefois, les faits bien constatés qui se sont produits autour de nous depuis trois siècles ne sont pas favorables à l'opinion d'après laquelle l'homme aurait inconsciemment détruit beaucoup d'espèces spontanées dans le pays.

3° l'homme a-t-il introduit des espèces nouvelles qui aient pris une place définitive dans la flore ? C'est une question importante à laquelle nous pouvons répondre par un certain nombre de faits positifs. Il ne peut être question ici que de *naturalisations*, c'est-à-dire d'introductions qui paraissen-définitives d'espèces d'origine étrangère sans que la protection active ou passive de l'homme intervienne pour les empêcher de périr. Il faut, pour qu'une espèce se naturalise, qu'elle se reproduise et qu'elle ne demeure pas rigoureusement localisée dans les points où elle a été primitivement semée ou plantée. A ce titre, l'*Aponogeton distachyus* Persoon ne peut être considéré comme naturalisé dans les eaux du Lez, où il a été planté, il y a un demi-siècle ; il s'est maintenu, mais ne s'est pas multiplié au delà du point où il a été introduit. Le *Jussioea grandiflora* Michaux au contraire, s'étend le long des rives du Lez sur une étendue de plusieurs kilomètres, envahit plusieurs autres cours d'eau et canaux et peut être considéré comme naturalisé.

Les bases de la discussion étant posées, nous devons nous demander quelles conditions favorables ou défavorables aux naturalisations présente le territoire qui nous occupe.

1° Naturalisation d'espèces étrangères.

Peu de régions semblent plus favorables que le domaine des plaines méditerranéennes à la dissémination et à l'envahissement d'espèces étrangères. Les forêts des collines méridionales ont été presque entièrement détruites, sans qu'on ait jamais pu songer à les remplacer par une culture quelconque ; il ne reste à leur place que des terrains dénudés et rocailleux, couverts de broussailles ; on n'en tire qu'un faible profit pour la nourriture des moutons ; ils n'y trouvent une maigre nourriture que pendant la saison humide et quittent ces tristes pâturages dès que la belle saison permet de les envoyer dans la montagne. Chacun des départements littoraux de la Méditerranée compte plusieurs centaines de mille hectares de ces garigues improductives ; ces sols dénudés, dépouillés de leur végétation primitive et naturelle, semblent favorables entre tous à l'introduction d'espèces nouvelles

que les moyens de communication de toute sorte y répandent nécessairement.

D'autre part, il est peu de régions au monde où un plus grand nombre de graines étrangères soient apportées avec plus de chances de se reproduire.

Le lest des navires et les semences agricoles introduisent constamment dans les plaines de la Méditerranée française et sur le littoral une quantité de graines étrangères qui germent et se développent sur place. La température élevée de la saison sèche y favorise singulièrement la floraison et la maturation des graines. C'est ainsi que chaque année, une foule de plantes, venues de différents points du monde, de l'Amérique méridionale aussi bien que des parties les plus chaudes du bassin méditerranéen, mûrissent leurs graines dans les terrains vagues voisins de nos ports, dans les terrains abandonnés voisins des exploitations industrielles et agricoles.

L'existence de jardins botaniques où plusieurs milliers d'espèces sont cultivées jusqu'à parfaite maturité de leurs graines, dont un grand nombre tombent sur le sol ou sont emportées avec les détritus augmente encore les chances de naturalisation autour de nos centres universitaires.

Examinons successivement ces différents modes d'introduction.

L'introduction de graines étrangères importées en vue de la culture agricole amène nécessairement dans le pays les germes de nombreuses espèces. C'est de cette manière que paraissent introduites dans les cultures du domaine méditerranéen français les espèces suivantes :

Delphinium Ajacis L.
Calepina Corvini Desv.
Bunias orientalis L.
Rapistrum linnæanum Boiss. et Reut.
Lepidium virginicum L.
Medicago laciniata All.
Daucus aureus Desf.
Melilotus infesta Gussone
Bifora radians Bieberstein
Coriandrium sativum L.
Anethum graveolens L.
Bupleurum odontites L.
Chrysanthemum Myconis L.
Pinardia Coronaria DC.
Matricaria aurea L.
Tagetes glandulifera Schrank
Calendula Crista-galli Viviani
Convolvulus tricolor L.
Petunia parviflora Jussieu
— *violacea* Jussieu
Datura Metel L.
Amarantus albus L.
— *retroflexus* L.
Atriplex microtheca Moquin
Nothoscordum fragrans Kunth
Phalaris canariensis L.
Stipa formicarum Delile
— *papposa* Nees
Lamarckia aurea Mœnch.
Triticum monococcum L.

Le *lest des navires* dépose constamment au voisinage de nos ports des masses de terre ou de sable sur lesquelles germent des graines emportées accidentellement avec le lest ; c'est ainsi que nous sont venues :

Moricandia arvensis DC.
Senebiera pinnatifida DC.
Zygophyllum Fabago L.
Mesembryanthemum cristallinum L.
Astragalus Tragacantha L.
Artemisia tenuifolia Sprengel
Heliotropium curassavicum L.
Nicotiana glauca
Phytolacca decandra L.
Chenopodium ambrosioides L.

Toutes ces espèces se maintiennent depuis longtemps et se reproduisent dans les stations limitées où on les trouve, mais la plupart d'entre-elles ne se répandent pas au delà du point où le hasard en a jeté les graines.

C'est à cette catégorie de causes de transport qu'on peut rapporter l'introduction d'un certain nombre d'espèces par les *engrais d'origine étrangère.* Ils arrivent dans les plaines viticoles du Bas-Languedoc en énorme quantité (un seul vignoble des environs de Montpellier consomme annuellement plus de 10.000 mètres cubes de fumier) ; c'est par là que sont introduites dans nos vignes quelques espèces qui peuvent, ailleurs, venir aussi avec les graines agricoles, comme *Convolvulus tricolor* L. et *Malcolmia maritima* R. Br.

Les relations commerciales interviennent plus directement encore dans le transport des graines étrangères par *l'industrie des laines.* A Lodève, à Agde, à Bédarieux, en plusieurs autres points du Languedoc et surtout au Port-Juvénal près de Montpellier, on a depuis le commencement du XVIIIe siècle jusqu'à nos jours, lavé des laines étrangères destinées à la filature. Primitivement, ces laines provenaient exclusivement du bassin de la Méditerranée ; depuis 1830 seulement, le commerce introduisit des laines de l'Amérique du Sud. Le nombre des espèces qui se sont développées sur les prés où l'on séchait les laines est considérable. Godron en énumérait 390 dans son *Flora Juvenalis* (1853) ; M. Cosson en ajoutait 68 en 1858 ; on en a recueilli depuis près de 50 autres (1). Bon nombre d'espèces introduites par cette voie au Port-Juvénal ont une origine inconnue. En 1858, Cosson en comptait 356 originaires des différents points du bassin méditerranéen, 20 originaires de l'Europe extraméditerranéenne, 28 du continent américain, un petit nombre de l'Afrique centrale et d'Australie.

Les étendages du Port-Juvénal ont cessé de fonctionner depuis quelques années ; la plupart des espèces étrangères qui y avaient été introduites ont disparu successivement, chassées par la végétation autochtone. Nous ne trouvons plus guère sur les anciens étendanges ou dans leurs environs que l'*Onopordon tauricum* Willd., le *Roubieva multifida* Moq. et le *Chenopodium anthelminthicum* L. Le *Roubieva* ne s'étend pas à plus de 300 m. des limites des étendages ; l'*Onopordon tauricum* se rencontre jusqu'à près de 3 km. de là, au voisinage du bois de Grammont, où il se maintient depuis 1813. Le *Chenopodium anthelminthicum* se trouve sur les rives du Lez, sur une étendue de 2 km. environ. Le *Verbascum mucronatum* Lamck (*V. candidissimum* DC.) que de Candolle y signalait dans sa Flore française a disparu et ne se multiplie plus spontanément autour de nous que dans le jardin botanique de Montpellier.

MM. Coste et Sennen ont commencé une série d'études sur les plantes introduites par l'industrie des laines aux environs de Bédarieux (2) ; les

(1) Godron, *Flora Juvenalis*, 185 ; Cosson, *Appendix florulæ Juvenalis*, 1860; *Appendix Flor. Juvenalis altera*, 1864 ; Lespinasse et Theveneau, *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1859, p. 648-658 ; Aubory, *Bull. Soc. Hist. natur. et Hortic. de l'Hérault*, Montpellier, 1878.

(2) Coste et Sennen, Plantes adventices observées dans la vallée de l'Orb (*Bull. Soc. Bot. de France*, X, 41, 1894).

botanistes suivront avec intérêt le développement ou l'extinction successive de cette florule adventice ; nous n'avons à son sujet que des observations préliminaires ; l'avenir apprendra ce qu'il y a de temporaire et de permanent dans ces introductions accidentelles.

La plupart des plantes qui se répandent accidentellement dans le jardin des plantes de Montpellier et qui s'y multiplient comme de mauvaises herbes n'en dépassent pas l'enceinte ; si elles sont indigènes, elles n'en demeurent pas moins confinées dans leurs localités anciennes, sans dépasser les limites qu'on leur connaît depuis longtemps. Ainsi donc, de ce que certaines plantes envahissent le jardin botanique, il ne faut pas conclure qu'elles aient une tendance à se naturaliser dans le pays. Elles se maintiennent de génération en génération dans un jardin botanique, comme d'autres se maintiennent dans d'autres localités, sous la protection inconsciente de l'homme. Ce qui le prouve, ce sont les changements qui se produisent d'année en année dans la composition de cette florule adventice. Martins signalait, en 1856, 24 espèces Phanérogames comme naturalisées au Jardin botanique de Montpellier, aucune d'elles ne s'était maintenue en 1893 ; des circonstances fortuites les ont éliminées ; elles ont été éliminées par d'autres ; nous en comptions 57 en 1893 et nous faisions prévoir alors qu'elles disparaîtraient un jour de la même manière. Quatre années se sont écoulées depuis cette époque et déjà plusieurs des espèces que nous nommions alors ont disparu ; quelques autres échappent, pour le moment, à tout effort de destruction.

Il n'y a donc pas là de faits de naturalisation à proprement parler ; il n'y en a pas eu, et il n'y en a pas davantage autour des lavoirs de laine de Bessan près d'Agde, autour des usines de Lodève, de Montferrier, etc., où des plantes étrangères ont été signalées et où elles se maintiennent parfois pendant quelques années.

Il n'y a pas naturalisation, non plus, lorsque des arbres d'origine étrangère sont introduits dans un pays et lorsqu'ils y prospèrent sans se reproduire. L'Administration des forêts introduit çà et là quelques essences à titre d'essai. Jusqu'à présent, aucune d'elles n'est naturalisée ; car alors même qu'elle produit des graines en abondance, elle n'est pas naturalisée, car les jeunes plants ne se conservent pas sans la protection effective de l'homme. Si, dans quelques années, il est démontré que le Pin noir d'Autriche (*Pinus laricio* var. *Austriaca*), est réellement capable, non seulement de se reproduire, mais de s'établir et de se maintenir par semis naturel dans nos forêts reconstituées, il fournira l'un des exemples uniques d'espèce arborescente naturalisée en dehors de la région où elle est spontanée.

Ce que nous avons dit des espèces adventices dans la plaine méditerranéenne du Bas-Languedoc s'applique exactement aux environs de Marseille et de Toulon comme à la plaine du Roussillon. La plupart des espèces adventices signalées par H. Roux aux environs de Marseille (1), par Grenier et Godron, aux environs de Toulon et sur les côtes de la Provence maritime (2),

(1) H. Roux, Catalogue des Plantes de Provence, Marseille, 1891.
(2) Grenier et Godron, Flore de France.

n'ont pas été retrouvées depuis de longues années ; il y a donc lieu de penser qu'elles ont disparu et qu'elles n'étaient pas naturalisées, comme on était porté à le croire.

Des observations d'une portée plus générale démontrent que le nombre des espèces réellement naturalisées en Europe depuis quatre siècles est très faible ; nous n'en avons guère que 26 qui *paraissent* définitivement naturalisées dans le domaine méditerranéen français, malgré les conditions variées et, suivant toute apparence, favorables aux naturalisations qu'offre le pays qui nous entoure. Ce sont :

Senebiera pinnatifida DC.
Lepidium virginicum L.
Oxalis stricta L.
Œnothera biennis L.
Jussiœa grandiflora MICHAUX
Cactus Opuntia L.
Centranthus ruber L.
Rubia tinctorum L.
Erigeron canadensis L.
Pinardia Coronaria DC.
Bidens bipinnata L.
Onopordon tauricum WILLD.
Xanthium spinosum L.
Xanthium macrocarpum DC.
Heliotropium curassavicum L.
Nicotiana glauca GRAH.
Salvia officinalis L.
Lippia nodiflora RICH.
Amarantus albus L.
— *retroflexus* L.
Chenopodium ambrosioides L.
— *anthelminticum* L.
Roubieva multifida MOQ.
Helodea canadensis MICH.
Triticum monococcum L.
Azolla filiculoides LAMCK

C'est très peu, si on songe que plusieurs centaines d'espèces ont été observées çà et là et signalées comme naturalisées dans telle ou telle partie de notre pays.

En résumé, et pour conclure, malgré toutes les occasions que la civilisation moderne fournit aux plantes de se répandre dans des pays où elles n'existent pas, le nombre est très faible de celles qui profitent de ces occasions pour accroître leur aire d'extension ; l'homme intervient si faiblement pour modifier la répartition de la flore en répandant les espèces au dehors de leurs limites primitives que son action peut être considérée comme négligeable.

2° DESTRUCTION D'ESPÈCES INDIGÈNES.

Si l'homme est impuissant à accroître l'aire d'extension des espèces, on peut penser que son action incessante a refoulé beaucoup d'espèces loin de leurs limites primitives. L'extension de l'agriculture, la destruction des forêts, la contamination des eaux courantes par diverses industries, la transformation de localités où certaines espèces semblaient confinées ont dû faire disparaître beaucoup d'espèces.

En réalité, le nombre des espèces indigènes qui ont disparu depuis que les premiers botanistes de la Renaissance ont donné les moyens de reconnaître avec certitude un grand nombre d'espèces, paraît être très faible. Dans un intéressant travail, datant déjà de trente-cinq ans, M. G. PLANCHON n'en

cite que cinq comme ayant appartenu jadis à la flore des environs de Montpellier et qui en seraient exclues. Encore paraît-il probable que plusieurs d'entre-elles n'ont pas existé réellement dans les localités voisines de cette ville où on les indiquait. L'*Arum Arisarum* L., qui aurait existé sur les terrains calcaires des collines de la Gardiole, a pu être confondu avec de jeunes individus non fleuris d'*Arum italicum*. En Roussillon et en Provence où abonde cette espèce, elle recherche les sols siliceux. Nous avons tenté, sans succès, de la cultiver dans les terrains calcaires des environs de Montpellier. Les *Lupinus luteus* L. et *L. varius* L. auraient disparu de nos environs, le premier depuis le XVIe siècle, le second depuis GOUAN qui le cite encore à Grammont en 1762 ; mais ces deux plantes n'ont jamais été spontanées en France ; si elles ont été cultivées et plus ou moins adventices autrefois, nous n'avons pas à nous étonner qu'elles aient disparu.

Il est très douteux que le *Clematis recta* L. et le *Coronilla juncea* L. aient jamais existé dans nos environs. Le premier est une espèce de la région tempérée qu'on rencontre à peine dans le domaine des montagnes (association du Hêtre) ; le *Coronilla juncea* est une espèce dont l'aire d'extension a sa limite générale au Rhône qu'elle dépasse à peine vers l'Ouest.

Beaucoup de plantes sont activement recherchées pour la consommation des familles campagnardes du midi ; quelques-unes même sont transportées en masse sur les marchés des principales villes du midi pour y être vendues comme légumes ou comme salades. Ce sont surtout : la Rouquette (*Eruca sativa* LAMCK.), les Rouquettes de campagne (*Diplotaxis muralis* DC. et *D. tenuifolia* DC.), le Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale* R. BR.), l'Anitor (*Cardamine hirsuta* L.), la Doucette des fossés (*Epilobium tetragonum* L.), le Pourpier (*Portulaca oleracea* L.), les Doucettes (*Valerianella* sp.), la Chicorée (*Cichorium Intybus* L.), la Porcelle (*Hypochœris radicata* L.), la Chicorée à la broca (*Chondrilla juncea* L.), les Pissenlits (*Taraxacum* sp.), le *Crepis taraxacifolia* THUILL., la Laitue vivace (*Lactuca perennis* POURRET), la Terra-grépia (*Picridium vulgare* DESF.), le Rapounchous (*Campanula Rapunculus* L.), les Asperges (*Asparagus acutifolius* et *A. officinalis* L.), le Porre et la Cèbe de campagne (*Allium polyanthum* RŒMER et SCH. et *A. nigrum* L.). De toutes les plantes spontanées recherchées pour les usages domestiques, il en est une seule dont on puisse dire qu'elle tend à disparaître ; c'est l'*Allium nigrum* L. ; très recherché par les pauvres campagnards des environs de Montpellier cet Ail a disparu complètement depuis dix ans des localités où nous le trouvions encore ; mais c'est une destruction locale et cette espèce, si répandue dans les terres cultivées de la Provence maritime, existe encore dans plusieurs localités du Bas-Languedoc.

Il nous semble digne de remarque que tant d'espèces recueillies chaque jour pour les usages domestiques n'aient pas disparu ou du moins ne deviennent pas rares.

Une seule espèce paraît avoir réellement disparu de la flore de France par suite des attaques incessantes de l'homme ; le *Chamærops humilis* L. se trouvait autrefois sur les rochers des environs de Monaco, marquant là la

limite septentrionale de cette remarquable espèce du bassin occidental de la Méditerranée ; on ne l'y trouve plus depuis longtemps.

A la liste des espèces alimentaires que nous venons de donner, nous pourrions ajouter celle de toutes les espèces recherchées par l'herboristerie, toujours florissante dans les campagnes du Bas-Languedoc, ou par diverses petites industries ; nous ne ferions que multiplier les exemples, pour arriver toujours à la même conclusion.

En résumé, l'influence de l'homme sur la répartition des végétaux est à peu près limitée au maintien temporaire de quelques espèces étrangères au pays ; il les défend passivement de la destruction pendant quelque temps. Le nombre des espèces réellement naturalisées dans le domaine méditerranéen français depuis trois siècles paraît extrêmement faible, malgré les conditions favorables qu'offre le climat méditerranéen au point de vue de la maturation des fruits et des graines, malgré la rapidité des communications et le renouvellement incessant des échanges de toute nature.

Le nombre des espèces détruites par l'homme est plus faible encore, si on en juge par les faits qui se passent depuis trois siècles.

CHAPITRE IV

Les subdivisions du domaine méditerranéen français.

Nous avons (p. 62) donné une idée sommaire des subdivisions du domaine méditerranéen français. Le moment est venu de les justifier et d'entrer dans quelques détails au sujet de chacun des trois secteurs qu'il comprend. En étudiant les différentes zones de distribution des espèces, nous avons constaté (p. 97-102) que la première zone s'étend sous l'abri des Alpes maritimes et des préalpes de Provence, de la côte de la Ligurie italienne aux environs de Toulon, elle finit à peu près exactement au point où la ligne ferrée de Tarascon à Marseille, traversant le chaînon de l'Estaque, débouche dans le bassin de Marseille au sortir du tunnel de la Nerte ; c'est là qu'on observe, dans la direction du Rhône les derniers Myrtes et bon nombre d'autres espèces. Du côté de l'Espagne où nous trouvons la flore de la première zone nettement caractérisée dans la plaine du Roussillon, la flore de la première zone couvre les collines des basses Corbières, les anciennes îles de Leucate, Sainte-Lucie, la Clappe, les collines des environs de Béziers, le promontoire d'Agde, la colline de Cette et finit aux collines de la Gardiole, à quelques kilomètres à l'Ouest de Montpellier. Entre les collines de la Gardiole et les collines de l'Estaque, les espèces de la deuxième zone couvrent la plaine jusqu'à la limite des plantes halophiles.

C'est ce territoire, comprenant toute la vallée inférieure du Rhône qu constitue le *secteur central* du domaine méditerranéen français, que l'on peut nommer, si l'on veut, *secteur du Bas-Languedoc et du Rhône inférieur* ; la flore du secteur central est moins riche que celle des deux secteurs voisins ; en contact direct avec la flore de la région tempérée par la vallée moyenne du Rhône, par la Saône et par les basses montagnes, en lutte constante avec les espèces des régions voisines, elle ne possède pour ainsi dire pas d'espèces endémiques. Elles sont assez abondantes, au contraire, à l'Est et à l'Ouest du secteur central.

Mais, si les espèces propres à la première zone s'étendent également du côté de la Provence et du côté du Roussillon, pourquoi ne les considérons-nous pas comme constituant une unité géographique ? C'est qu'il existe aussi entre ces deux territoires des différences remarquables, sur lesquelles le moment est venu d'appeler l'attention. Sur 254 espèces propres à la première zone, n'en dépassant pas les limites, 103 seulement soit 41 % sont communes

à la Provence et au Roussillon. Les différences portent donc sur 151 espèces dont les unes se trouvent du côté de la Provence, les autres du côté du Roussillon. Ces différences suffiraient à justifier la distinction du secteur oriental et du secteur occidental ; il faut y ajouter encore, que la plupart des espèces propres au secteur oriental ont des affinités étroites avec les espèces italiennes, qu'entre la Provence et la Ligurie italienne, beaucoup d'espèces sont communes et qu'un certain nombre d'espèces endémiques marquent la distinction qu'il convient d'établir entre la flore ligurienne et la flore provençale. De même, du côté de l'Espagne, on constate des affinités étroites entre la flore du Roussillon et celle de la Catalogne ; là aussi des espèces endémiques justifient la distinction du secteur occidental et du domaine ibérique voisin. Il s'agit de préciser maintenant ces différences, en étudiant, l'un après l'autre, chacun des trois secteurs du domaine méditerranéen français.

I. — *Secteur Occidental.*

Roussillon-Basses-Corbières ou *Roussillon-Narbonnaise* (1).

Les limites historiques étant ordinairement indépendantes des limites naturelles, il est difficile de donner aux régions naturelles des noms empruntés à l'organisation politique ou à l'histoire ; en proposant, à titre tout provisoire de désigner les secteurs par des dénominations empruntées à l'histoire, nous n'avons d'autre prétention que de nous faire comprendre. Aucune de ces désignations n'est, en effet, pleinement satisfaisante. Outre que toute la Narbonnaise ne rentre pas dans le secteur, il s'étend par d'autres côtés, au delà des limites de cette ancienne province. Il y aura lieu de rechercher les procédés les plus exacts de nomenclature en géographie botanique ; que les faits soient clairs et leur expression deviendra simple. « Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement. »

Comme nous devons nous y attendre d'après ce que nous avons dit ci-dessus, c'est dans la première zone que nous trouverons les principaux caractères distinctifs entre les secteurs ; en même temps que les différences climatiques, les différences floristiques s'atténuent à mesure qu'on s'élève vers les montagnes. Il suffit pour s'en rendre compte, de comparer les listes suivantes ; on remarquera que 44 espèces de la première zone ne dépassent pas vers le Nord le Roussillon et les Corbières et ne viennent pas en France du côté des Alpes maritimes ; ce sont des espèces espagnoles ou des espèces dérivées d'espèces espagnoles, quelques-unes sont endémiques. Dans la deuxième zone, nous ne comptons que sept espèces ne dépassant pas les limites du secteur, une seule dans la troisième et six dans la quatrième. C'est un total de 58 espèces caractérisant le secteur occidental du domaine méditerranéen français, c'est beaucoup plus qu'il n'en faut.

Les plantes de première zone qui caractérisent le secteur occidental sont :

(1) Voyez les cartes botaniques.

Hypecoum grandiflorum BENTHAM
Corydalis enneaphylla DC.
Brassica fruticulosa CYRILLO
Cistus populifolius L.
Silene crassicaulis WILLK. et COSTA
— *cretica* L.
Rhamnus oleoides L.
Sarothamnus catalaunicus WEBB
Medicago ciliaris WILLD.
Trigonella polycerata L.
Astragalus narbonensis GOUAN
— *Glaux* L.
Cratægus ruscinonensis GR. et BLANC
Lœflingia hispanica L.
Tordylium apulum L.
Anacyclus valentinus L.
Santolina pectinata LAGASCA
Helichrysum serotinum BOISSIER
Cirsium crinitum BOISSIER
— *echinatum* DC.
— *Odontolepis* BOISSIER
Centaurea dracunculifolia DUFOUR
Centaurea pullata L.
— *cœrulescens* WILLD.
— *cristata* BARTLING
Atractylis humilis L.
Scorzonera crispatula BOISSIER
Lactuca tenerrima POURRET
Andryala ragusina L.
Scolymus grandiflorus DESFONT.
Lysimachia Ephemerum L.
Antirrhinum Asarina L.
Linaria villosa DC.
Orobanche santolinæ BOSC
Salvia lavandulæfolia VAHL
Lamium flexuosum TENORE
Sideritis scordioides L.
Teucrium fruticans L.
Kochia prostrata SCHRADER
Allium Moly L.
Ophrys tenthredinifera WILLD.
Phragmites gigantea GAY
Vulpia geniculata LINK
Notochlœna vellea DESVAUX

Les espèces de deuxième zone qui le caractérisent sont :

Thalictrum tuberosum L.
Alyssum spinosum L.
Dianthus brachyanthus BOISSIER
Arenaria modesta DUFOUR
Tanacetum annuum L.
Cynara Cardunculus L.
Mercurialis tomentosa L.

L'*Uropetalum serotinum* GAWL. est la seule espèce de troisième zone qui ait son origine en Espagne et la quatrième zone nous fournit encore quelques précieux éléments de distinction :

Rœmeria violacea MEDIKUS
Helianthemum hirtum PERSOON
Fumana Spachii GR. et GODRON
Genista Scorpius DC.
Jasonia tuberosa DC.
Linaria origanifolia DC.

Après avoir, comme nous l'avons fait plus haut (p. 95 et suiv.) marqué nettement les différentes zones de végétation, après avoir (p. 118 et suiv.) classé les diverses stations et montré que les mêmes stations ont la même flore, dans les mêmes conditions de climat, importe-t-il d'entrer dans plus de détails sur la topographie du secteur occidental ? Il nous a fourni un grand nombre d'exemples, développés dans les pages qui précèdent. Il a été l'objet d'études très particulières de la part de la Société botanique de France qui y a tenu plusieurs sessions successives depuis quelques années (1) ; on trouvera dans

(1) *Bulletin de la Soc. botan. de France*, session extraordin. tenue dans les Corbières, vol. XXXV, 1888, p. I-CLIX ; session extraord. tenue à Collioure, vol. XXXVIII, 1891, p. I-CXXVIII.

le Bulletin de cette société, en attendant mieux, tous les renseignements que nous ne pourrions que répéter ici. Ce que nous devons réclamer, — cela sortirait du cadre que nous nous sommes tracés, — ce sont des monographies des circonscriptions restreintes, mais naturelles, comme celle des Albères, des Corbières, de la Cerdagne, qui confine au domaine méditerranéen, etc. Du moins aurons-nous à bref délai un document floristique important dans le *Catalogue raisonné des plantes vasculaires des Pyrénées-Orientales*, dont M. G. Gautier a, depuis longtemps, livré à l'imprimeur le manuscrit complet.

Nous nous contenterons de résumer les caractères du secteur occidental aussi brièvement que nous le pourrons.

Le secteur occidental du domaine méditerranéen français est en relations étroites avec le domaine ibérique. Séparé de lui par la barrière des Albères, il ne l'est pas au point que la plupart des espèces ne puissent passer par les dépressions. Le col de Perthus et la côte sont, naturellement, les chemins les plus naturels suivis par les plantes dans leurs migrations. Beaucoup d'espèces du domaine ibérique sont répandues dans le secteur occidental ; plusieurs espèces endémiques, dont les affinités avec les espèces ibériques sont bien établies, suffiraient à le distinguer.

Chaud dans ses parties inférieures les mieux caractérisées, il se distingue encore par la sécheresse de son climat, abrité des vents d'Ouest par une ceinture épaisse de montagnes, le secteur ne reçoit de vents humides que ceux du S. E. qui soufflent rarement et presque jamais pendant l'été.

Tout en bas et sous l'abri des montagnes, l'Oranger prospère dans la zone où le Chêne liège est cultivé ; le reste du secteur est caractérisé surtout par les forêts de Chênes verts ; on y remarque l'absence du Pin d'Alep à l'état spontané, le grand développement du Genêt épineux (*Genista Scorpius*) et la multiplicité des espèces du genre Cistus. La flore méditerranéenne atteint, vers les limites extrêmes du domaine, du côté des Pyrénées, une altitude extrême exceptionnelle : mais cette limite s'abaisse peu à peu vers le Nord et les espèces caractéristiques du secteur, de moins en moins abondantes, ne s'éloignent pas du niveau de la mer dans les collines du Bas-Languedoc qui en marquent la limite extrême vers le N. E. Les espèces de la région tempérée sont moins abondantes dans le secteur occidental que dans le secteur central. On ne s'en étonne pas, quand on réfléchit que les espèces de la région tempérée se répandent presque toutes dans le domaine méditerranéen par la vallée du Rhône, qu'elles sont arrêtées par les collines et les montagnes et, d'autant plus, que les montagnes sont plus hautes et la vallée du Rhône éloignée. Aussi est-ce au voisinage même de la frontière espagnole que le secteur occidental acquiert ses caractères les plus nets.

II. *Secteur Central.*

Bas-Languedoc et Rhône inférieur (1).

Le secteur central du domaine est de beaucoup le mieux connu des trois. Depuis le XVIe siècle sa flore n'a cessé d'être étudiée ; elle a donné lieu à tant de travaux et de recherches qu'on peut en considérer la statistique floristique aussi complète que possible en ce qui concerne les Phanérogames.

Le secteur central est le plus froid des trois, le moins méditerranéen pouvons-nous dire maintenant. C'est qu'il est le moins abrité contre les vents qui descendent des hautes Cévennes et de la vallée du Rhône ; il s'étend, d'une manière générale, du cours de l'Aude au golfe de Marseille, à l'exception des collines de la plaine de Narbonne qui appartiennent au secteur occidental. Comme conséquence du climat qui y règne, le secteur central est aussi le moins riche en espèces méditerranéennes, le moins caractérisé comme tel. Nous venons de constater que 58 espèces phanérogames, venues d'Espagne par les Pyrénées, disparaissent successivement jusqu'aux collines de la Gardiole où les dernières s'éteignent. Cet appauvrissement de la flore méditerranéenne est plus considérable encore par rapport au secteur oriental. De ce côté 85 espèces de première zone ne pénètrent pas dans le secteur central. Ainsi réduite, la flore phanérogamique du secteur central n'en est pas moins très nettement méditerranéenne, elle comprend encore 402 espèces méditerranéennes sur un peu plus de mille qui peuplent le secteur. Les conditions géologiques et topographiques sont d'ailleurs bien moins variées que dans les secteurs voisins.

Le secteur central nous a fourni un certain nombre d'exemples que nous avons développés. Il a été l'objet d'études attentives de la part de la Société botanique de France en 1893 (2). Il a été l'objet de diverses publications intéressant tout spécialement la géographie botanique ; entrer dans des détails à son sujet, ce serait répéter ce qui en a été dit depuis peu d'années (3). Ces études devront être complétées par quelques travaux monographiques ; il serait intéressant par exemple d'étudier les terrains dolomitiques des Cévennes dans leur ensemble et d'en comparer attentivement la flore à celle des basses montagnes calcaires voisines.

Résumons aussi brièvement que possible les caractères du domaine central. Il est caractérisé surtout par l'absence des espèces d'origine ibérique et italienne de première zone, au nombre de 129 qui n'y trouvent pas de températures assez élevées pour s'y maintenir. Au contraire, les espèces de la région tempérée, descendant la vallée du Rhône et débordant la crête des montagnes, se mêlent dans la proportion de plus de 50 % aux espèces méditerranéennes.

(1) Voyez les cartes.
(2) *Bulletin Soc. botan. de France*, XL, 1893.
(3) Flahault, La distribution géographique des végétaux dans un coin du Languedoc, 8° de 176 p. avec 1 carte. Montpellier, 1893.

Généralement chaud, le secteur central subit d'une façon extrême l'action desséchante du mistral, le vent du Nord descendant la vallée du Nord, qui se répand en éventail sur tout le secteur, mais ce vent sec a pour effet aussi d'abaisser sensiblement la température, surtout en hiver, de prolonger par conséquent, la période de repos hivernal aux dépens de la plante arrêtée dans son développement par les hautes températures et la sécheresse de l'été. Le secteur tout entier est occupé par le Chêne vert. Toutes les autres espèces arborescentes y sont subordonnées au Chêne vert. Le Pin d'Alep est très abondant encore à l'Est du secteur, sur la rive gauche du Rhône ; il n'est pas rare sur la rive droite, mais diminue peu à peu vers l'Ouest pour s'éteindre tout à fait aux environs de Montpellier. Sur le versant méridional des montagnes les plus voisines de la Méditerranée, dans les limites du secteur, la flore méditerranéenne atteint encore l'altitude de mille mètres ou un peu plus (Aigoual, Ventoux) ; à mesure qu'on s'avance vers le Nord, par la vallée du Rhône, la limite supérieure de la flore méditerranéenne s'abaisse jusqu'à 160 m., puis disparaît, après avoir formé quelques îlots, quelques taches, aux stations les plus ensoleillées, entre Valence et Vienne.

III. — *Secteur Oriental.*

Provence maritime et Corse (1).

Provence-Ligurie ou Provence maritime, il importe peu pour le moment, pourvu que nous nous entendions ! Le secteur oriental est le plus nettement méditerranéen des trois secteurs du domaine méditerranéen français. Il est abrité contre tous les vents froids par le rempart des Alpes et leurs contreforts ; il est, d'autre part, soumis à l'action incessante des vents chauds et humides de la Méditerranée.

Le Pin d'Alep y est dominant et dispute la place au Chêne vert dans les deux zones inférieures. Le Chêne liège et le Pin maritime la lui disputent dans les mêmes zones, partout où le sol est riche en silice, et le secteur oriental comprend deux massifs siliceux étendus, les Maures et l'Estérel. Le Pin Pignon y occupe aussi une place.

Les plantes de première zone qui caractérisent le secteur oriental sont au nombre de 85. Elles nous arrivent par l'Italie. Un certain nombre d'entre-elles pourtant sont répandues en Espagne, mais n'ont pas jusqu'à présent traversé les contreforts des Pyrénées pour arriver en France du côté du Roussillon.

(1) Voyez la carte.

Liste des plantes de première zone qui caractérisent le secteur oriental du domaine méditerranéen français.

Anemone stellata Lamck.
— *palmata* L.
Moricandia arvensis DC.
**Iberis umbellata* L.
Helianthemum Tuberaria Miller
— *halimifolium* Willd. (*an spontan.*)?
— *lavandulæfolium* DC.
— *marifolium* DC.
Polygala nicæensis Riss. var. *confusa*
Silene sedoides Jacquin
*— *Loiseleurii* Gr. et Godr.
Cerastium aggregatum Durieu
**Linum nodiflorum* L.
Malope malacoides L.
Malva microcarpa Desf.
Lavatera punctata Allioni
**Hypericum australe* L.
— *perfoliatum* L.
Genista aspalathoides Lamck.
— *linifolia* L.
Hymenocarpus circinnatus Savi
Medicago Tenoreana DC.
Astragalus epiglottis L.
Biserrula Pelecinus L.
Vicia cuneata Gussone
Coronilla juncea L.
**Sedum stellatum* L.
Daucus maximum Desf.
*— *dentatus* Bertol.
**Ferula nodiflora* L.
*— *Ferulago* L.
Smyrnium perfoliatum L.
Cephalaria transylvanica Schrader
**Senecio crassifolius* Willd.
Anthemis fuscata Brotero
Achillea ligustica Allioni
Filago eriocephala Gussone
**Carduus acicularis* Bertoloni
Centaurea sempervirens L.
Kentrophyllum cæruleum Gr. et God.
**Chamæpeuce Casabonæ* DC.
Atractylis cancellata L.
**Tolpis virgata* Bertoloni
Hyoseris scabra L.
Seriola ætnensis L.
Picris Sprengeriana Lamck.
**Crepis leontodontoides* All.
Laurentia Michelii DC.
Fraxinus Ornus L.
Nerium Oleander L.
Convolvulus althæoides L.
Scrophularia ramosissima Lois.
Antirrhinum tortuosum Bosc.
Linaria triphylla Miller
Orobanche crinita Viviani
— *fuliginosa* Reuter
— *concolor* Duby
— *pubescens* d'Urville
**Ballota spinosa* Link
Teucrium massiliense L.
— *Marum* L.
Euphorbia dendroides L.
*— *aleppica* L.
Quercus lusitanica Lamck.
Pinus Pinea L.
Lilium Pomponium L.
Scilla hyacinthoides L.
*— *amœna* L.
Ornithogalum arabicum L.
Allium subhirsutum L.
— *nigrum* L.
Bellevalia trifoliata Kunth
Iris Chamæiris Bertol.
— *lutescens* Lamck.
Narcissus papyraceus Ker.
Orchis saccata Tenore
Ophrys bombiliflora Link
Sesleria cylindrica DC.
Panicum repens L.
**Gastridium scabrum* Presl.
Aira Tenorei Gussone
Kœleria splendens Presl.
Vulpia setacea Parlat.
*— *ligustica* Link
Scolopendrium Hemionitis Swart

19 plantes (marquées d'un astérisque *) appartiennent en propre à la flore italienne et accentuent par conséquent le caractère du secteur oriental. Le *Genista linifolia* L. est une espèce endémique propre aux Alpes maritimes.

Douze espèces de deuxième zone pénètrent en France par l'Italie ; ce sont :

Matthiola tristis R. Br.
Iberis linifolia L.
Potentilla subacaulis L.
Lythrum Thymifolia L.
**Picris pauciflora* Willd.
**Hieracium stelligerum* Fröl.
Erica multiflora L.
Linaria cirrosa Willd.
Pinus halepensis Miller
**Colchicum neapolitatum* Tenore
**Carex olbiensis* Jordan
**Triticum villosum* P. Beauv.

Hieracium stelligerum est une espèce disjointe des plus remarquables. Cinq de ces espèces ne sont pas en Espagne (désignées par *).

Dans le secteur occidental nous avons constaté que le caractère méditerranéen s'atténue rapidement à mesure qu'on s'élève ; les espèces caractéristiques sont très peu nombreuses dans les troisième et quatrième zones du secteur occidental ; nous n'y avons signalé que six espèces caractéristiques au total. Il en est autrement du côté des Alpes ; nous savons déjà (p. 112 et suiv.) que, grâce à l'abri fourni par les grands plis qui se succèdent en gradins les uns derrière les autres, 65 espèces méditerranéennes s'élèvent très haut dans les vallées des Alpes ; c'est ce qui explique que 29 espèces ne s'introduisent dans le domaine méditerranéen français que par cette voie. C'est un nombre considérable car il ne faut pas oublier l'altitude des cols, presque tous ouverts à plus de 2.000 m., entre le col de la Madeleine et la côte de Ligurie. Ce sont, pour la troisième zone :

**Buffonia perennis* Pourret
**Hypericum Coris* L.
Astragalus purpureus Lamck.
— *incanus* L.
Pyrus amygdaliformis Villars
**Galium rubidum* Jordan
— *pusillum* L.
**Leucanthemum graminifolium* Lamck.
Anacyclus radiatus Loiseleur
Corispermum hyssopifolium L.
**Euphorbia spinosa* L.
*— *taurinensis* All.
Ostrya carpinifolia Scopoli
Allium moschatum L.
Juncus Fontanesii Gay
Phleum tenue Schrader

De ces 16 espèces, 6 ne sont pas en Espagne et 7 y sont très localisées.

Les plantes de la quatrième zone qui sont caractéristiques du secteur oriental sont au nombre de 13 ; ce sont :

**Rhus cotinus* L.
Trigonella corniculata DC.
**Galium purpureum* L.
*— *corrudæfolium* Villars
Crucianella latifolia L.
Calamintha nepetoides Jordan
Teucrium lucidum L.
Scilla italica L.
**Crocus versicolor* Gawl.
Cyperus Monti L. fil.
Andropogon Gryllus L.
Stipa capillata L.
Agropyrum campestre L.

Quatre de ces espèces (désignées par *) manquent en Espagne, sept autres y sont très rares et très localisées. On voit assez combien le secteur oriental est nettement caractérisé. Le botaniste le plus novice le reconnaît tout de suite, pourvu qu'il soit observateur, au grand nombre d'espèces spéciales qui y sont répandues.

Si nous avions à marquer les différences qui existent entre les Alpes et les Pyrénées au point de vue de la flore de la région tempérée, nous verrions les caractères distinctifs se révéler tout aussi frappants dans les domaines de la flore tempérée que dans la flore méditerranéenne, mais ne sortons pas du cadre qui nous est tracé.

Chaud dans ses parties inférieures, le secteur oriental l'est encore, relativement à l'altitude, dans ses parties les plus élevées. Complètement garanti des vents du Nord, il subit l'influence régulatrice des vents du Midi qui lui apportent aussi l'humidité qui tempère l'action desséchante du soleil.

L'Oranger prospère dans la première zone et, avec lui, un grand nombre de végétaux des parties les plus chaudes de la région méditerranéenne, de Syrie et d'Afrique comme de Madère et des Açores ; l'horticulture y a introduit avec succès, beaucoup d'espèces des Etats-Unis du Sud, de l'Afrique Australe, de la Chine et du Japon, de la Nouvelle-Hollande.

La statistique floristique du secteur oriental n'est pas encore complète ; nous manquons de bonnes flores pour l'ensemble de la région. La flore des Alpes-maritimes dont M. Burnat a commencé la publication comblera une lacune ; mais nous devons désirer, en outre, de bonnes monographies d'un certain nombre de régions restreintes bien délimitées,comme les massifs montagneux des Maures et de l'Estérel, des Alpes maritimes calcaires, des Pré-Alpes provençales, de la Côte d'Azur, etc., etc. Il y a, entre le Rhône et l'Italie, un vaste champ d'études ; la Société botanique de France l'a visité, en partie, il y a peu d'années (1). Nous espérons contribuer à le faire mieux connaître, par des publications successives sur plusieurs de ses parties. Il serait hors de propos d'entrer ici dans plus de détails.

La Corse fait partie du secteur oriental du domaine méditerranéen français ; mais les documents réunis sur sa flore sont trop peu nombreux encore pour que nous puissions les utiliser ici ; la Société botanique de France y a tenu une session en 1877 ; nous possédions antérieurement à cette époque le catalogue de M. de Marsilly ; le compte rendu de la session en mentionne beaucoup de nouvelles ; nous en pouvons conclure que la statistique floristique de cette île n'est pas faite. Une étude générale de l'île au point de vue de la géographie botanique aurait un grand intérêt. Pour le moment, nous devons renoncer à la faire rentrer dans notre cadre, ne pouvant et ne voulant utiliser que des faits bien observés et confirmés par nos propres observations. Le programme est tracé ; les travailleurs ne manqueront pas, nous l'espérons, pour travailler à son exécution.

(1) *Bulletin Soc. botan. de France*, session extraordinaire à Antibes, vol. XXX, 1883.

CONCLUSIONS

Avons-nous réussi à bien délimiter le domaine méditerranéen français et les trois secteurs que nous y reconnaissons ? nous l'espérons. L'exemple que nous avons développé laissera-t-il le lecteur convaincu de la possibilité de synthétiser les faits innombrables accumulés par les floristes sur la végétation de la France, nous le désirons.

Nous aurons atteint notre but si, profitant de l'occasion qui nous était offerte, nous avons su montrer que chacune des espèces végétales, si nombreuses qu'elles soient, a sa place rigoureusement déterminée dans la nature, en partie, sans aucun doute, par des causes antérieures à l'état géologique présent, mais surtout par les conditions physico-chimiques actuelles. Dans nos pays d'ancienne civilisation, l'homme a troublé l'ordre de la nature ; nous avons essayé d'établir que ce trouble est éphémère et que la nature reprend nécessairement ses droits. Il est intéressant d'en rechercher le faciès normal, de la suivre dans le travail incessant de réparation qu'elle aurait bien vite achevé si l'homme venait à disparaître de nos vieilles terres de l'Europe occidentale.

Il nous semble que les études floristiques puisent dans ces observations un intérêt nouveau ; si les problèmes de l'origine excitent à bon droit notre curiosité, n'est-il pas bon que nous cherchions à saisir les lois que nous violons trop souvent, pour apprendre à les mieux respecter. Nous torturons la nature ; nous ne la subjuguons pas ; plus forte que l'homme, elle en triomphe et l'écrase sous les ruines qu'il a faites.

On a, depuis peu d'années, établi la possibilité de limiter les zones botaniques sur des cartes topographiques ; nous avons joint à ce mémoire quelques feuilles de la carte de France au 500.000e, elles représentent un essai de réalisation des projets qui ont été développés récemment (1). Nous n'avons pas à revenir ici sur les principes mêmes qui ont dirigé les promoteurs de ces efforts. Nous rappelons seulement que nous avons cherché à faciliter la lecture de ces cartes, en appliquant certaines séries de teintes plus ou moins voisines à des associations présentant certains caractères communs. Les teintes jaunes, claires par nature, sont appliquées au groupe des

(1) *Bull. de la Soc. bot. de Fr.*, XLI, 1894, p. LVI-XCII ; *Annales de géographie* 1896, p. 449-457 et pl. X ; *id.*, 1897, p. 289-312 av. carte au 200.000e. [Voir p. VII].

Chênes à feuilles persistantes, qui occupent d'une manière générale les plaines et les collines du bassin méditerranéen. Les teintes vertes figurent les associations de Chênes à feuilles caduques. Le Hêtre qui s'étend surtout dans les montagnes est représenté par une teinte bistre foncé (1). Les Conifères forment les essences principales d'associations caractéristiques qui occupent les niveaux les plus divers. Le Pin d'Alep, le Pin maritime, le Pin Laricio occupent les plaines chaudes ou les basses montagnes. Le Mélèze, le Pin de montagne, l'Epicea, le Pin Cembro occupent les zones les plus élevées et dépassent la limite extrême des arbres à feuilles caduques. Nous figurons les premiers par des bleus de plus en plus foncés, les autres par des violets. Le Pin sylvestre qui s'étend des basses montagnes aux zones subalpines est figuré par le bleu le plus foncé. Le Sapin, intermédiaire entre les deux groupes, par sa distribution est figuré par une teinte intermédiaire bleu-violet. Il nous semble que quelques instants suffisent pour familiariser avec la lecture de cette carte.

Nous avons pu faire exécuter, à titre d'essai, une feuille de la carte botanique de la France au 200.000e ; nous la joignons à ce mémoire ; elle montrera pour l'une des régions les plus importantes du domaine méditerranéen français tout ce qu'on peut tirer des procédés cartographiques appliqués à la botanique géographique ; tout commentaire serait superflu pour le moment.

Il nous paraît inutile de donner un résumé général de ce que nous avons dit ; nous espérons avoir été assez clairs pour n'avoir pas à revenir sur chacun des points traités ; d'ailleurs nous avons fait précéder chacune des parties de ce travail d'un sommaire détaillé qui la résume.

Il convient, néanmoins, de donner quelques avis aux travailleurs sur les lacunes que présente encore la connaissance de la distribution géographique des végétaux dans le midi méditerranéen, exploré pourtant, depuis si longtemps par les botanistes. Ils portent : 1° sur l'étude des flores quaternaires ; 2° sur les observations météorologiques ; 3° sur l'étude des flores cryptogamiques ; 4° sur la rédaction des flores ; 5° sur les études locales qu'il paraît désirable d'entreprendre pour faire avancer la géographie botanique du domaine méditerranéen français.

1° *Etude des flores quaternaires.* — Nous avons insisté (p. 8 et suiv.) sur ce fait que l'on connaît dans le domaine méditerranéen français et dans son voisinage un grand nombre de dépôts de végétaux fossiles quaternaires, mais que deux d'entre-eux seulement ont fait l'objet d'études suivies. On comprend combien il serait intéressant d'en entreprendre l'étude comparative.

Nous avons indiqué (p. 12) l'intérêt que présenterait une série d'observations attentives sur les moyens de fossilisation dans les limons des rivières, les tufs, etc... et sur les conditions dans lesquelles les végétaux actuels peuvent être conservés à des degrés divers dans le sol, comme base de comparaison entre les flores actuelles et les flores quaternaires.

(1) [Voir p. VIII].

2° *Observations météorologiques.* — Nous avons montré (p. 82 et suiv.) que les observations météorologiques actuelles sont insuffisantes pour être mises à profit par le botaniste géographe. Il conviendrait que des personnes familiarisées avec la connaissance des plantes fissent des observations suivies sur le climat de localités judicieusement choisies, par exemple à la limite supérieure de la zone du Chêne vert ; c'est par ce moyen seulement que nous pouvons espérer connaître les relations du climat avec la répartition des espèces.

3° *Etude des flores cryptogamiques.* — Nous avons dû négliger de tenir compte des végétaux cryptogames dans l'étude qui précède faute de documents. Ils sont pourtant, au point de vue géographique, aussi importants que les végétaux phanérogames et leur distribution dépend aussi de conditions physico-chimiques encore indéterminées dans la plupart des cas. L'étude des Muscinées et des Thallophytes est à peu près entièrement à faire ; elle n'a donné lieu, jusqu'à présent, qu'à des travaux locaux ; il eût été imprudent d'en tirer des déductions quelconques.

4° *Rédaction des Flores.* — La statistique doit être complétée pour des territoires étendus du midi méditerranéen ; mais ce travail s'accomplit peu à peu, nous aurons bientôt des statistiques floristiques complètes du Roussillon et des Alpes maritimes, en ce qui concerne les Phanérogames. Ce sont les lacunes les plus importantes ; les vides se rempliront bientôt, nous pouvons l'espérer. Il reste pourtant beaucoup à faire, la plupart des Flores sont de simples catalogues plus ou moins critiques des espèces ; il faudrait qu'elles réunissent des observations précises que la géographie botanique puisse utiliser. Il faudrait que les auteurs des Flores nous fissent connaître les végétaux dominants des différentes associations, des diverses stations, les végétaux répandus et rares, dans leurs proportions relatives, dans leurs rapports avec la composition minéralogique et chimique du sol, avec la topographie, avec l'altitude et le relief, l'exposition, etc... Ces distinctions importent maintenant plus que le détail des localités ; cette mention détaillée ne peut intéresser que lorsqu'il s'agit d'espèces à aire très restreinte ou ne se rencontrant que dans des conditions très particulières.

Il est important surtout que les auteurs des Flores cessent de prendre pour champ de leurs études des limites de circonscriptions administratives artificielles. Nous voudrions que les botanistes ne perdent pas de vue ces mots d'A. de Candolle : « Lorsque les flores locales seront moins imparfaites et se « rattacheront davantage à des limites physiques et non purement politiques, « il sortira cette classification de Géographie botanique seule vraie et natu- « relle... qui résumera l'état actuel du règne végétal, et qui jettera même un « grand jour sur son état antérieur. » Une flore des *Causses* aurait bien plus d'intérêt qu'une flore des départements de l'Aveyron et de la Lozère ; une flore de la zone littorale du bassin méditerranéen français aurait un intérêt capital. On ne saurait trop insister sur ce point. La connaissance de la constitution de la France est assez avancée pour qu'il soit partout facile de

circonscrire un territoire naturel avec la même rigueur qu'on délimite le territoire des arrondissements et des départements. Nous ne pensons pas qu'on puisse introduire dans les études de géographie botanique une innovation plus utile et plus féconde en résultats. Ceci nous amène à nous occuper des études locales qu'il nous paraît utile de recommander aux floristes.

5° *Etude de régions restreintes.* — Nous avons appelé l'attention sur l'intérêt qu'auraient des monographies de régions naturelles restreintes, au point de vue de la Géographie botanique. Il n'est pas hors de propos, peut-être d'indiquer ici celles qui nous semblent devoir jeter le plus de lumière sur l'histoire botanique du domaine méditerranéen ; elles sont nombreuses ; nous les énumérons aussi méthodiquement que possible, en y ajoutant quelques indications sur les problèmes les plus importants à la solution desquels travailleraient les auteurs de ces monographies.

1. Monographie du massif des Albères françaises et espagnoles, c'est-à-dire du massif montagneux situé entre le col du Perthus et le Cap de Creus. — Elle jetterait beaucoup de lumière sur les rapports de la flore ibérique avec celle de notre secteur occidental.

2. Monographie de la Cerdagne espagnole et française. — Elle contribuerait, à un moindre degré, à la solution des mêmes questions.

3. Monographie des Corbières. — Elle aurait à examiner les rapports de la flore méditerranéenne avec celle du bassin de l'Aquitaine ; elle fournirait des éléments précieux pour l'étude de l'influence de la composition chimique du sol sur la composition de la flore.

4. Monographie de la Montagne-Noire et du Sidobre. — Elle aurait la plus grande importance pour l'étude des rapports de la flore méditerranéenne avec celle du S. W. de la France.

5. Monographie des Causses calcaires. — Elle permettrait de résoudre le problème des espèces que l'on suppose propres aux sols dolomitiques.

6. Monographie du Ventoux et de la Montagne de la Lure. — Monographie du Luberon. — Grâce à leur orientation, ces montagnes présentent un intérêt spécial pour l'étude des conditions qui limitent les espèces méditerranéennes.

7. Etude du bassin de la Durance, au point de vue des limites extrêmes de la flore méditerranéenne.

8. Monographie des Maures. — Monographie de l'Estérel. — D'une importance capitale pour la connaissance de la flore des sols siliceux.

Nous pourrions multiplier ces exemples. Ceux-ci suffisent pour établir que les botanistes géographes sont loin d'avoir parcouru le champ de leurs études et qu'il ne leur est pas nécessaire de chercher hors de notre pays de nouveaux domaines à explorer.

TABLE SOMMAIRE DES MATIÈRES

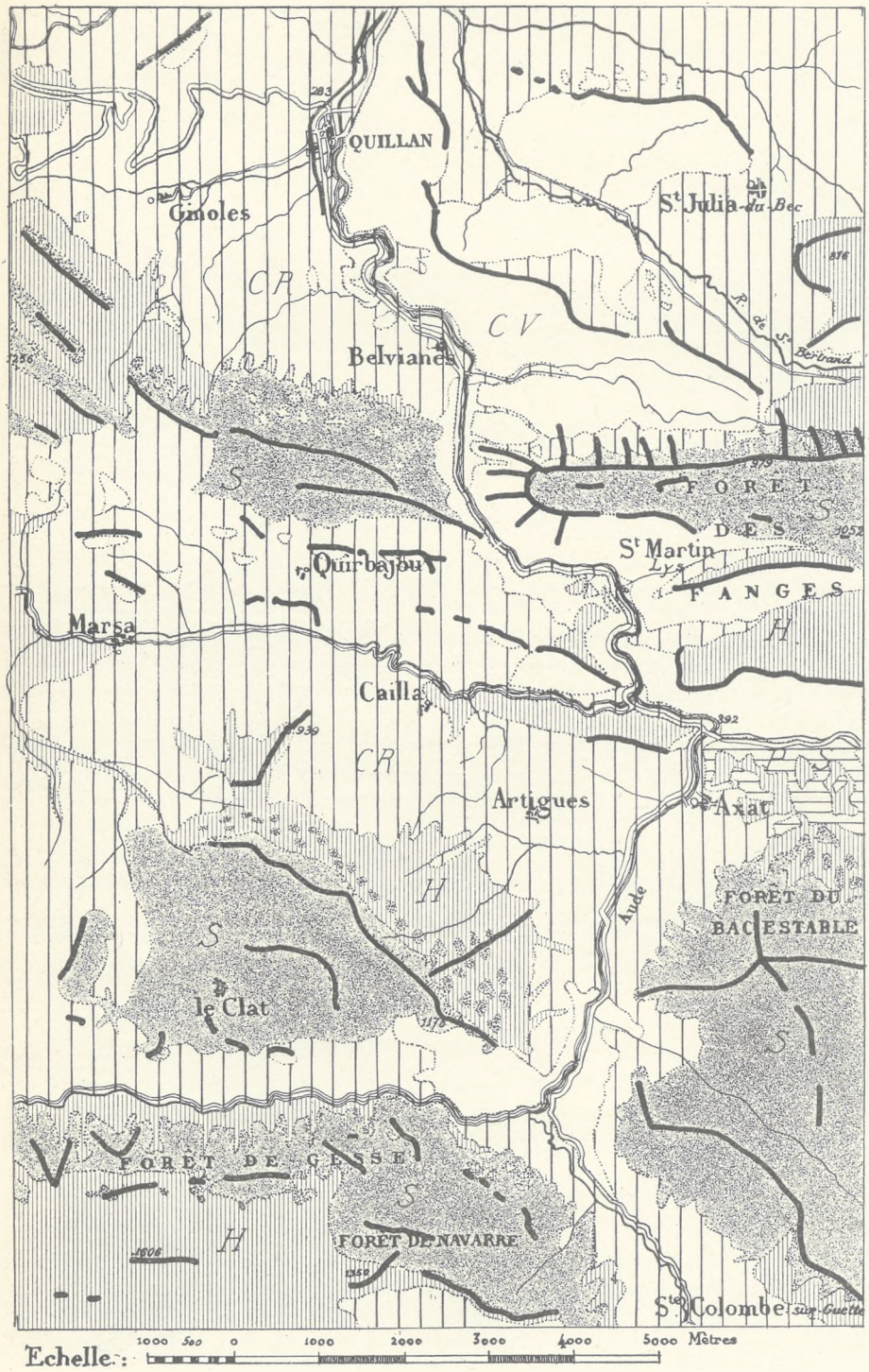
TABLE DES CARTES

[DU MANUSCRIT].

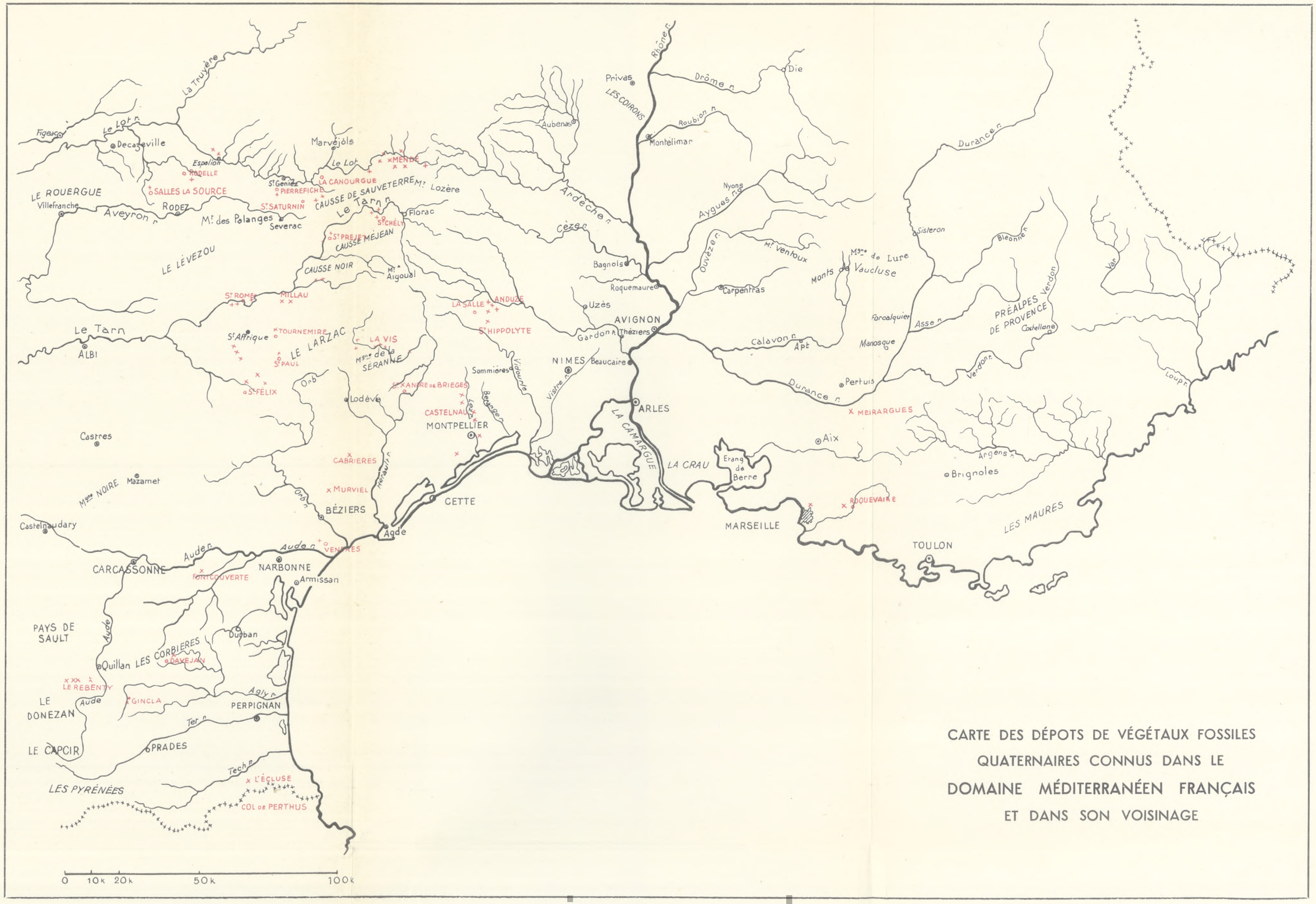
[TABLE DES CARTES]

[DE CE VOLUME, voir p. VI].

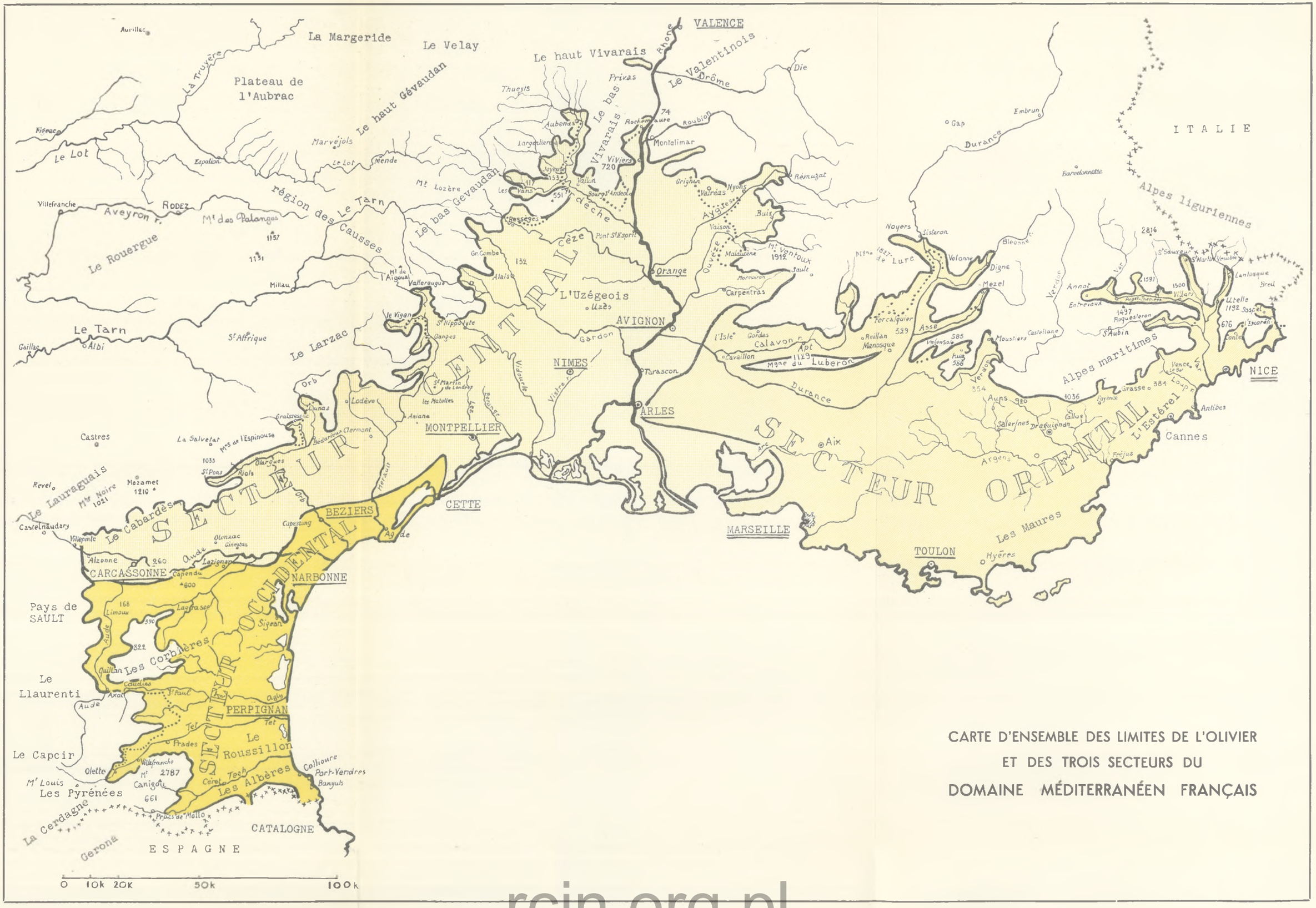
2317. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 2-1938



Les zones de végétation dans la vallée de l'Aude en amont de Quillan.



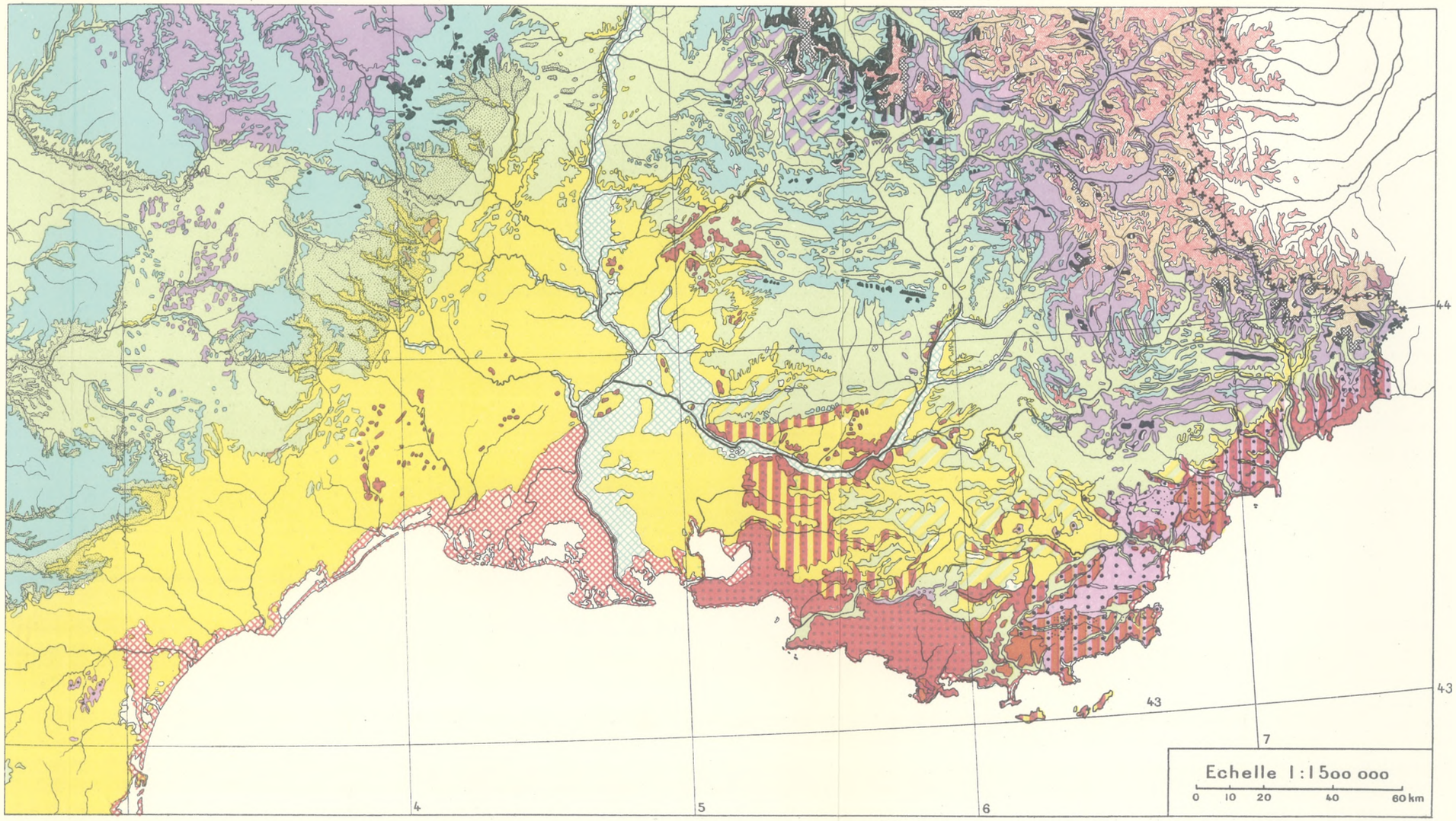
CARTE DES DÉPOTS DE VÉGÉTAUX FOSSILES QUATERNAIRES CONNUS DANS LE DOMAINE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS ET DANS SON VOISINAGE



CARTE D'ENSEMBLE DES LIMITES DE L'OLIVIER
ET DES TROIS SECTEURS DU
DOMAINE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

CARTE BOTANIQUE DU DOMAINE MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

Planche IV



Blanc
- Neiges persistantes et glaciers.

Noir
- Châtaignier (C. sativa) (non spontané?). fréquent.
- Sapin (A. pectinata) dominant.
- Sapin (A. pectinata) fréquent.
- Epicéa (P. excelsa) dominant.

Violet
- Étage subalpin sans arbres ou étage du Pin à crochets (P. uncinata)
- Pin sylvestre (P. silvestris) dominant.
- Pin sylvestre (P. silvestris) fréquent.
- Pin mésogéen (P. mesogeensis) dominant.
- Pin mésogéen (P. mesogeensis) fréquent.
- Pin Laricio des Cevennes (P. nigra Sulz.) dominant.

Bleu
- Végétation du bord des eaux (Peupliers, Aulnes etc...).
- Aulne vert (A. viridis) dominant.
- Hêtre (F. silvatica) dominant.
- Hêtre (F. silvatica) fréquent.
- Hêtre (F. silvatica) peu commun.

Vert
- Étage des Chênes à feuilles caduques.

Bistre
- Étage du Mélèze (L. europæa).

Jaune
- Étage et zone du Chêne vert (Q. Ilex).
- Pin Laricio des Cévennes (P. nigra Salz.) dominant.

Orange
- Étage et zone du Chêne liège (Q. Suber).

Rouge
- Étage alpin.
- Végétation des sables maritimes et des sols salés.
- Étage du Pin Pignon (P. Pinea).
- Étage du Pin d'Alep (P. Halepensis).

Extrait de l'Atlas de France publié par le Comité National de Géographie

Gravé et imprimé par la Société Française de Cartographie - 1938

Prix