

Flore et Végétations Méditerranéennes

Dr. Abdelaziz Chaabane

Attention !

Ce produit pédagogique numérisé est la propriété exclusive de l'UVT. Il est strictement interdit de la reproduire à des fins commerciales. Seul le téléchargement ou impression pour un usage personnel (1 copie par utilisateur) est permis.



MOEDCO

Dr. Abdelaziz Chaabane

Maître de Conférences

Institut Sylvo-Pastoral de Tabarka

Email : chaabane.abdelaziz@iresa.agrinet.tn

Flore et Végétations Méditerranéennes

i

Master MODECO

01/11/2010

Sommaire

Introduction	7
Chapitre 1. Les grands traits géographiques du bassin méditerranéen.....	9
1. Le climat.....	9
Carte climatique du monde (Wikipédia, l'encyclopédie libre).....	9
Les températures	10
Les précipitations	11
Les vents.....	11
Circulation atmosphérique	11
Le climat de montagne méditerranéen	12
Les autres régions à climat méditerranéen	13
Îlots climatiques	13
Végétations.....	14
2. La sécheresse méditerranéenne	16
2.1. Une sécheresse saisonnière.	16
2.2. Les causes de la sécheresse.	16
3. Les milieux méditerranéens	17
3.1. Les milieux méditerranéens au sens strict (S.S).....	17
3.2. Les milieux hors de la Méditerranée	19
3.3. La fragilité du milieu méditerranéen	20

Chapitre 2. vocabulaire usuel en botanique et en phytoecologie	22
1. RAPPELS DE BOTANIQUE SYSTEMATIQUE	22
1.1. Les grandes divisions du règne végétal.....	22
1.2. Les grandes divisions du règne végétal.....	24
1.3. Les taxons ou <i>taxa</i>	24
1.4. Nomenclature binaire	25
2. VOCABULAIRE USUEL D'ÉCOLOGIE	25
Chapitre 4. Caractéristiques de la flore méditerranéenne.....	26
1. L'adaptation au climat	27
2. Les plantes méditerranéennes.....	27
3. La végétation	28
4. Quatre grands milieux méditerranéens types	28
5. Evolution du milieu.....	29
6. Quelques plantes remarquables	29
6.1. espèces Agrostologiques.....	29
6.2. espèces VASCULAIRES épuratives.....	29
6.3. ESPECES dendrologiques	30
6.4. plantes aromatiques et médicinales	30
6.5. plates ORNEMENTALES	30
6.6. Valeurs indicatrices des plantes	30

7. Exemples d'habitats méditerranéens et espèces végétales	30
Chapitre 5. Etude Phytoécologique	33
1. Esquisses sur la sociologie végétale	34
1.1. Abondance/dominance	35
1.2. La sociabilité	35
1.3. L'aire minimale	36
1.4. Réalisation du relevé	38
1.5. Etude des végétations et principales écoles.....	39
1.5.2.1. Espèce à stratégie K (Wikipédia, l'encyclopédie libre.).....	43
Définition	43
Caractéristiques des espèces à stratégie K	43
1.5.2.2. Espèce à stratégie r (Wikipédia, l'encyclopédie libre)	44
Définition	44
Caractéristiques des espèces à stratégie r	44
1.6. PHYTOSOCIOLOGIE SIGMATISTE.....	50
2. CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES VEGETATIONS	51
2.1. Classification SIGMATISTE	51
2.2. CLASSIFICATION PHYSIONOMIQUE DES VEGETATIONS.....	52
2.3. Étude des indicateurs et des groupes écologiques.....	52
2.4. Phytosociologie et dynamique des végétations.....	53

2.5. Approche synusiale et approche «SIGMATISTE».....	53
2.6. INTERET DE LA PHYTOSOCIOLOGIE EN ECOLOGIE.....	54
Chapitre 5. Principaux ensembles des végétations méditerranéennes	54
1. Rappels préliminaires	55
1.1. Indice xéro-thermique de Bagnouls et Gausсен.....	55
1.2. Valeurs de l'indice xéro-thermique de Bagnouls et Gausсен de cinq pays européens	56
1.3. Estimations de la superficie de la zone méditerranéenne des cinq pays européens (1 000 km ²)	57
1.4. Valeurs de l'indice xéro-thermique de Bagnouls et Gausсен de cinq stations météorologiques en Tunisie.....	58
2. VÉGÉTATIONS NATURELLES	58
2.1. Étage thermo-méditerranéen	58
2.2. Étage méso-méditerranéen	58
2.3. Étage supra-méditerranéen	59
2.4. Étage oro-méditerranéen à conifères.....	59
2.5. Étage alpin méditerranéen	59
2.6. Hêtraies collinaires et sub-montagnardes.....	60
2.7. Hêtraies et hêtraies sapinières montagnardes.....	60
2.8. Climats froids et tempérés froids	60
2.9. Climat axérique tempéré avec période sub-sèche	60

3. Etagement Des Vegetations.....	60
4. Typologie des forêts méditerranéennes (climat, sol, végétation).....	61
5. Principaux Systèmes Ecologiques Des Classes De Végétation En Région Méditerranéenne.....	63
5.1. Végétation aquatique mobile ou enracinée	64
5.2. Végétation amphibie des rivières, sources et marais.....	64
5.3. Végétation littorale et halophile	65
5.4. Végétation chasmophytique, glarécicole et épiphytique.....	65
5.5. Végétation herbacée anthropogène, des lisières et des mégaphorbiaies	66
5.6. Végétation supraforestière cryophile des sols géliturbés	67
5.7. Végétation pastorale de pelouses et de prairies.....	67
5.8. Végétation de landes, de fourrés et de manteaux arbustifs	68
5.9. Végétation potentielle forestière et préforestière	68
Chapitre 6. La biodiversité en région méditerranéenne	70
1. Menaces et action de conservation dans la région méditerranéenne.....	71
2. Endémisme méditerranéen	71
3. Recommandations et mesures de préservation.....	72

Introduction

Le tourisme de masse a le plus souvent des répercussions désastreuses directes et indirectes sur l'environnement et sur la biodiversité dans le monde et en particulier dans le bassin méditerranéen.

« Plus de 2000 espèces animales et végétales menacées d'extinction, le Maroc est le pays du bassin méditerranéen où la biodiversité est la plus alarmante, d'après les données d'un rapport d'Eurostat, l'Office européen des statistiques, sur la biodiversité en Méditerranée. Selon ce dernier, l'impact énorme du tourisme sur les écosystèmes serait l'une des causes les plus importantes de la dégradation de la biodiversité dans les pays méditerranéens ».

«Les perturbations de l'homme sont à l'origine d'une détérioration des divers écosystèmes et exercent une pression insoutenable sur la biodiversité en Méditerranée». Le cri d'alarme que lancent les experts d'Eurostat a de quoi inquiéter les autorités compétentes marocaines. Dans leur rapport, «La région méditerranéenne : un haut lieu de biodiversité», ils affirment, que le tourisme, en particulier, est en train de provoquer «des impacts énormes, directs et indirects, sur les écosystèmes» et que de ce fait le fonctionnement d'un système naturel, «jadis intact, se trouve bouleversé, réduisant par exemple la qualité de l'eau et de l'air et provoquant des feux de forêt plus fréquents». La liste rouge de l'UICN (Union internationale de la conservation de la nature) dénombre aujourd'hui quelque 16120 espèces menacées dans le monde ».

Devant l'ampleur de ces menaces, les autorités compétentes des pays méditerranéens ont dû réagir d'autant plus que la conservation de la biodiversité est devenue aujourd'hui une priorité d'ordre mondial.

Selon Eurostat, la région méditerranéenne possède des zones biogéographiques parmi les plus rares au monde ainsi qu'une biodiversité de première importance. Et sur les 25 000 espèces connues de plantes méditerranéennes (9,2% des espèces identifiées dans le monde sur un territoire représentant seulement 1,5% de la surface terrestre), la moitié sont particulièrement bien adaptées notamment aux périodes sèches et 25% sont endémiques qui ne se trouvent nulle part ailleurs dans le monde.

Pour solutionner efficacement les problèmes environnementaux de la terre (réduire les pertes de la biodiversité, atténuation du réchauffement climatique, contribuer au bien être social,...), la connaissance de la flore et des végétations, constitue une nécessité absolue.

L'objet de ce cours est fournir des connaissances relatives à la flore et les végétations méditerranéennes. Elles s'articulent autour de divers aspects relatifs à la caractérisation de ces richesses biologiques naturelles, leurs dynamiques et leurs incidences sur la qualité de l'environnement.

A travers ce cours, il n'est pas dans mon propos de former des experts en écotourisme spécialistes en botanique et en phytosociologie. L'objet principal est de sensibiliser ces étudiants en écotourisme sur l'importance et la vulnérabilité des écosystèmes méditerranéens en vu de les préserver. Par conséquent l'écotourisme pourra devenir une activité responsable, avertie et respectueuse de l'environnement.

Le long de ce cours six parties sont à présenter

⇒ la première est une esquisse sur les caractéristiques géographiques du bassin méditerranéen ;

⇒ la seconde est une liste de termes relatifs au vocabulaire usuel en botanique systématique et en phytoécologie (à réaliser par les étudiants) ;

⇒ la troisième vise la caractérisation de la flore méditerranéenne ;

⇒ la quatrième est constituée par un rappel des principales écoles d'études des végétations ;

⇒ la cinquième est une énumération des principaux ensembles des végétations méditerranéennes ;

⇒ la dernière est réservée à l'appréciation de l'état de la biodiversité en région méditerranéenne, (indicateurs biologiques et dynamiques des végétations, causes de la détérioration de la biodiversité et les possibilités de remèdes)

Chapitre 1. Les grands traits géographiques du bassin méditerranéen

⇒ Objectifs généraux :

⇒ Connaître le champ d'action du gestionnaire en écotourisme ;

⇒ Connaître les principales caractéristiques géographiques du Bassin Méditerranéen ;

⇒ **Objectifs spécifiques** : Connaître les principales caractéristiques des climats et bioclimats méditerranéens

Section 1

⇒ **Contenu** : facteurs climatiques de la région méditerranéenne (pluie, température, circulation atmosphérique, climat montagnard, indices climatiques et bioclimatiques, ...)

Section 2

⇒ Contenu :

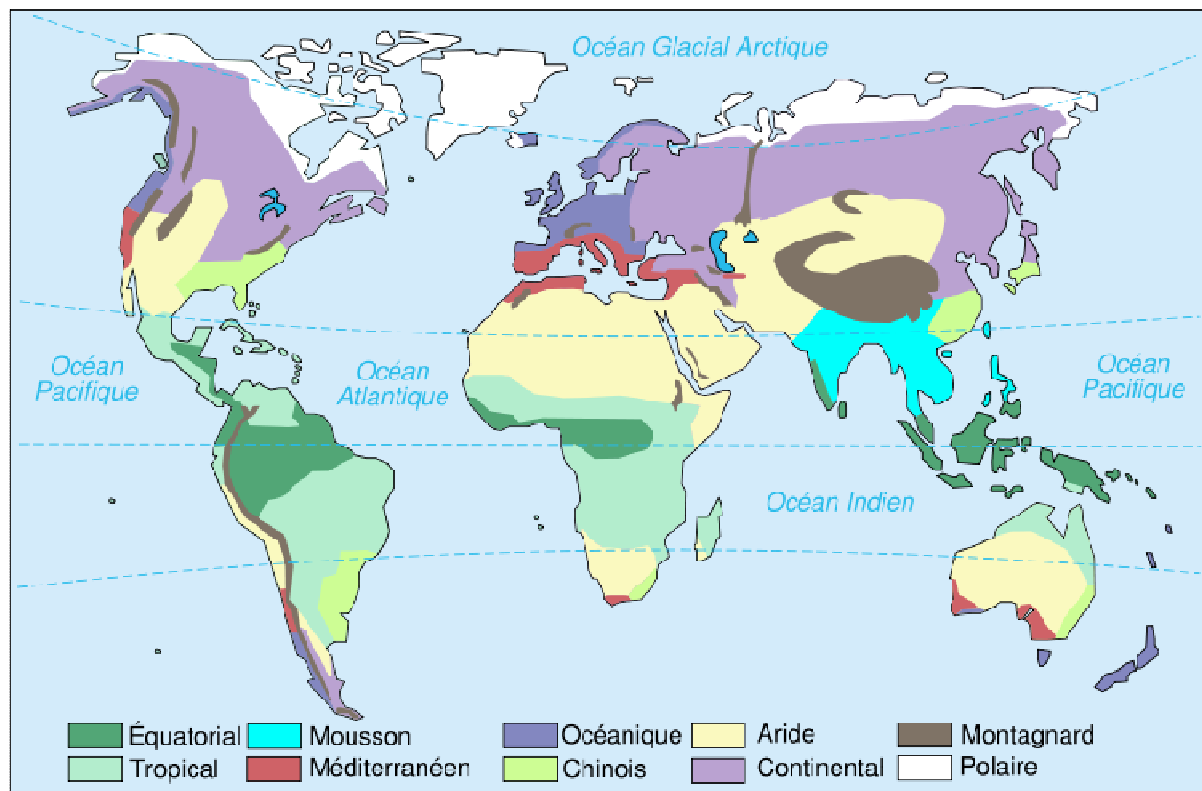
⇒ Caractérisation physionomique des milieux méditerranéens au sens strict et les milieux hors du bassin de la mer Méditerranée. Cette typologie touche les forêts feuillues, de montagne, dégradées, les chaparral, matorral, ...

⇒ Vulnérabilité des milieux méditerranéens

1. Le climat

Le **climat méditerranéen** se caractérise par des étés chauds et secs ainsi que des hivers doux et humides.

Carte climatique du monde (Wikipédia, l'encyclopédie libre).



C'est un type de climat de transition entre le domaine tempéré et la zone tropicale aride, le climat méditerranéen se distingue par une période estivale chaude et peu arrosée et par un hiver souvent doux et pluvieux. D'extension limitée, entre 30° et 45° de latitude nord ou sud, on retrouve ce type de climat sur les façades ouest et sud-ouest des continents. C'est autour de la mer Méditerranée qu'il est le plus étendu (Europe méridionale, Maghreb, littoraux du Proche-Orient) et qu'il présente plusieurs nuances sensibles. Bien souvent, la limite de la culture de l'olivier correspond à la zone d'extension de ce climat. Cet arbre ne survit pas si la température descend au-dessous de -10°C en période de repos végétatif hivernal.

D'autres régions possèdent des caractères climatiques assez proches et on peut parler de climat méditerranéen en Californie américaine, dans le centre ouest du Chili, dans la province du Cap en Afrique du Sud et dans le sud-ouest de l'Australie.

⇒ Les températures

Les températures annuelles moyennes sont clémentes (supérieures à 15 °C), mais avec des amplitudes qui restent importantes. La saison estivale est chaude (à Beyrouth, les moyennes sont supérieures à 20 °C d'avril à octobre). En milieu de journée, les températures sous abri peuvent atteindre 40 °C , surtout à l'intérieur des terres. L'hiver est généralement doux et les

températures moyennes du mois le plus froid sont supérieures à 10° C (10,5° C en janvier à Alger), sauf pour le nord-ouest du bassin où les advections froides (mouvement ascendant de l'air) sont plus fréquentes (8° C en janvier à Nice). C'est en cette saison que la variabilité thermique est la plus importante, que ce soit d'une année sur l'autre ou d'un jour à l'autre, car des coups de froid ou des poussées tropicales chaudes peuvent alterner en quelques heures.

⇒ Les précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne en plaine varie de 300 à 1 000 mm. Les précipitations se produisent surtout sous forme d'averses, courtes et violentes, et principalement en saison froide (près de la moitié des précipitations tombent entre janvier et mars à Alger), sauf pour le nord-ouest du bassin où l'automne et parfois le printemps sont plus arrosés que l'hiver (120 mm en octobre et 70 mm en janvier à Nice). Le nombre de jours de pluie est inférieur à 100 (78 à Nice, 76 à Alger). La neige est assez fréquente sur les reliefs méditerranéens d'altitude modeste.

L'été est sec, les pluies sont très rares, l'intensité et la longueur de la période sèche augmentent du nord vers le sud (3 mois à Nice, 5 mois à Alger) et de l'ouest vers l'est (9 mois à Beyrouth). C'est la période de l'année où l'humidité relative de l'air est la plus faible (inférieure à 70 %) et le ciel peu nuageux. L'insolation est donc importante et le ciel souvent lumineux.

⇒ Les vents

Le régime des vents est variable d'une région à l'autre. La tramontane (Languedoc-Roussillon), le mistral (Provence) et la bora (Adriatique) sont des vents forts, froids et desséchants, soufflant du continent européen vers la mer. Le sirocco et le khamsin, chauds et secs, soufflent de l'Afrique vers la mer. En saison froide, des perturbations pluvieuses circulent principalement d'ouest en est sur la Méditerranée. Les deux tiers de celles-ci se forment sur la mer, les autres, originaires de l'océan Atlantique, sont réactivées au contact des eaux chaudes. Le gradient thermique vertical est souvent important, ce qui active la cyclogenèse. A l'avant des perturbations, les courants sont de secteur sud (sirocco et khamsin), à l'arrière, ils sont plutôt de secteur nord (tramontane, mistral et bora).

⇒ Circulation atmosphérique

Les invasions froides sont plus marquées sur le nord que sur le sud du bassin. Dans le nord-ouest, de l'Espagne à l'Italie, elles peuvent être plus fréquentes aux intersaisons (surtout en automne) qu'au cœur de l'hiver. Elles peuvent aussi, mais plus rarement, se produire en été. Dans le nord-est, de la Grèce au Proche-Orient, les invasions ont surtout lieu en plein hiver. L'air froid atteint plus rarement le littoral nord de l'Afrique, ce qui explique la diminution progressive des pluies et l'augmentation de la saison sèche du nord vers le sud.

L'été, le mécanisme est plus simple. Les hautes pressions subtropicales règnent sur le bassin, contraignant les perturbations d'ouest des moyennes latitudes à circuler plus au nord. L'air est subsident et la sécheresse quasi absolue. Seul le nord-ouest du bassin peut subir quelques advections froides d'altitude qui occasionnent des orages qui peuvent être très violents. A partir de l'automne, les cellules de hautes pressions se positionnent au sud du bassin, les temps calmes se font plus rares.

⇒ Le climat de montagne méditerranéen

La montagne, souvent présente dans les pays méditerranéens, introduit des nuances supplémentaires. D'une manière générale, les types climatiques y sont les mêmes que près de la mer mais les températures sont modifiées par l'altitude et la pluviométrie varie en fonction de l'exposition (voir climat montagnard). Ainsi au Maroc, dans la vallée de la Moulouya, les hauteurs d'eau ne dépassent pas 200 mm/an alors que localement le Rif occidental peut recevoir plus de 2 000 mm. La montagne méditerranéenne subit de violents orages dont les effets dévastateurs sont accentués par les pentes et par la faible couverture forestière. En hiver, la neige est habituelle et le manteau neigeux peut durer 3 ou 4 mois. En été, sur les adrets (terme désigne les versants d'une vallée de montagne qui bénéficient de la plus longue exposition au soleil), il arrive que les journées soient aussi chaudes qu'en plaine, avec des nuits plus froides cependant. Les amplitudes thermiques quotidiennes sont donc très importantes et peuvent dépasser 30 °C.

NB : Le **climat montagnard** est un climat propre aux diverses régions de montagne, indépendamment de la zone climatique où elles se situent. Dans chaque zone climatique, les rythmes thermiques et pluviométriques du milieu montagnard sont proches de ceux des plaines voisines, mais les températures sont plus faibles, et les précipitations augmentent au moins jusqu'à une altitude qualifiée d'optimale. L'exposition et la vigueur du relief apportent aussi des nuances importantes. La pression atmosphérique et la densité de l'air diminuent avec

l'altitude suivant une loi logarithmique, car l'air a tendance à se tasser au voisinage de la surface du globe. Le rayonnement solaire qui arrive sur un substrat est donc plus important en montagne qu'en plaine à la même latitude, car il y a moins d'absorption : vers 3 000 m, aux moyennes latitudes, ce rayonnement est équivalent à celui qui arrive sur une plaine à l'équateur.

⇒ **Les autres régions à climat méditerranéen**

En dehors du bassin méditerranéen, un climat similaire apparaît, à l'ouest des continents, dans le prolongement des déserts littoraux, sur des zones d'extension limitée.

En Amérique, on retrouve ce type de climat en Californie et sur une partie du littoral chilien (région de Santiago et de Valparaiso). Les précipitations, apportées par les flux perturbés de l'océan Pacifique venant de l'ouest, y sont médiocres (380 mm de moyenne annuelle à Los Angeles et 400 mm à Santiago). La sécheresse estivale de ces régions, liée aux hautes pressions subtropicales, est quasi absolue. L'hiver est doux, les moyennes oscillent entre 7° C et 13 °C en plaine, mais les coups de froids sont possibles. Les mois les plus chauds sont août ou septembre.

La région du Cap, en Afrique du Sud et le sud-ouest de l'Australie (Perth et Adélaïde ont pour particularité d'avoir des températures très clémentes en hiver (le gel y est très rare) et des étés chauds avec des matinées souvent brumeuses sur les littoraux. Le climat de ces régions s'apparente à celui du Maroc occidental.

⇒ **Îlots climatiques**

Il existe plusieurs zones de micro-climat à tendance méditerranéenne éloignées des zones de climat méditerranéen proprement dites. Les critères favorables à l'existence de telles zones sont l'exposition (orientation au sud dans l'hémisphère nord), la protection au vent et les caractéristiques du sol (ne retenant pas l'eau, par exemple un terrain calcaire).

On trouve en conséquent dans ces îlots climatiques quelques espèces de plantes ou d'animaux que l'on trouve habituellement en climat méditerranéen.

En Europe, on note plusieurs zones de ce type :

⇒ Le Kaiserstuhl, en Allemagne, petit massif volcanique entre Vosges et Forêt-Noire

⇒ Les contreforts sud du mont Saint-Eynard, dans le massif de la Chartreuse en France

⇒ **Végétations**

Le climat méditerranéen regroupe principalement 3 types de formations végétales:

⇒ la garrigue, sur les sols calcaires où domine le chêne kermès ou le chêne vert. Il s'agit d'une végétation basse considérée comme une dégradation de la forêt méditerranéenne originelle.

⇒ le maquis, sur les sols acides (siliceux) et qui regroupe des espèces comme l'arbousier, le lentisque ou le chêne liège ;

⇒ la pinède, formées généralement de pins d'Alep ou de pins parasols.

On trouve aussi des forêts de feuillus dans les régions les plus humides.

⇒ Climagramme climatique de Louis Emberger (<http://www.fao.org/docrep/x1880f/>)

Le **quotient pluviothermique d'Emberger** sert à définir les cinq différents types de climats méditerranéens, depuis le plus aride, jusqu'à celui de haute montagne, climats que seul le Maroc dans la région méditerranéenne, possède en totalité.

Ce quotient est défini par la formule :

$$Q = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

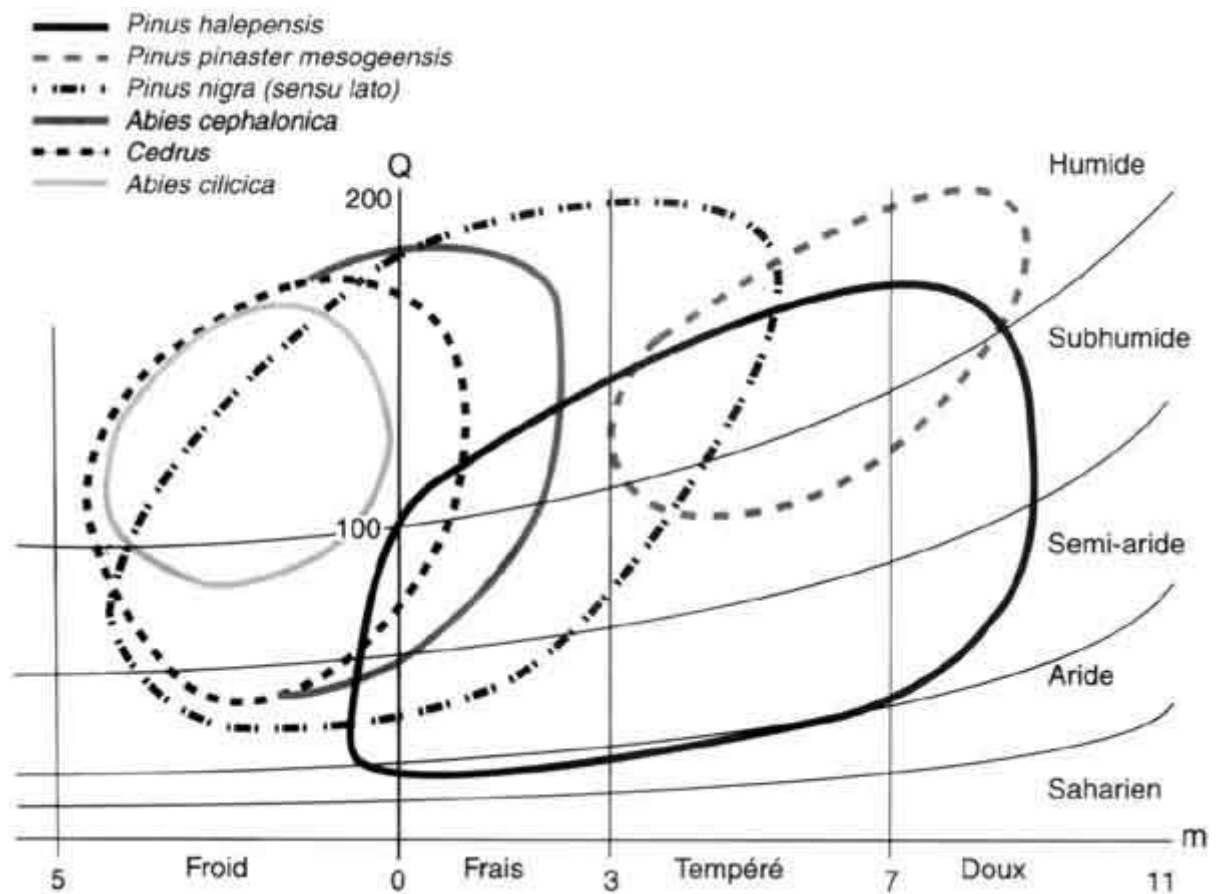
avec

⇒ **Q** : quotient pluviothermique d'Emberger

⇒ **M** : la moyenne des températures du mois le plus chaud en degré Kelvin

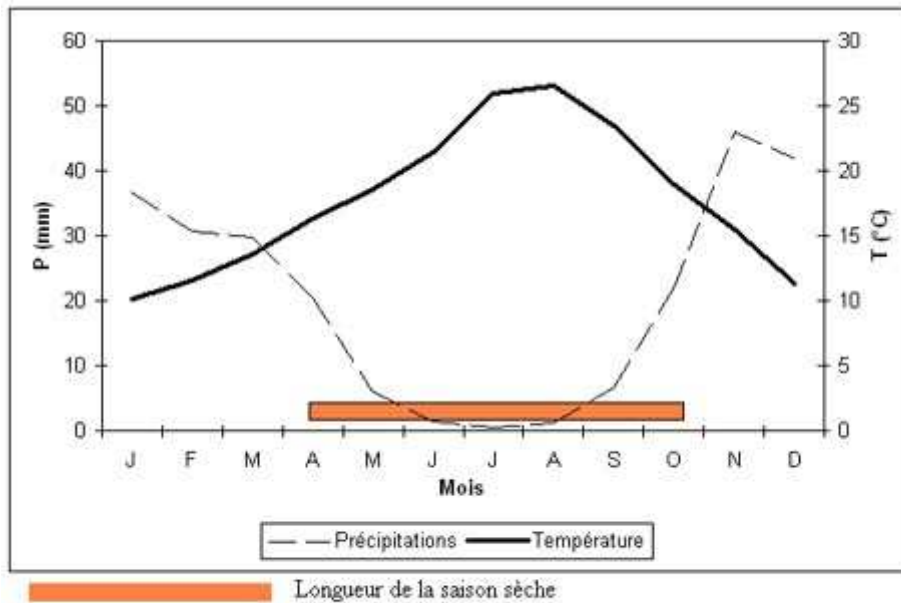
⇒ **m** : la moyenne des températures du mois le plus frais en degré kelvin

⇒ **P** : pluviométrie annuelle en mm



⇒ Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (<http://www.univ-st-etienne.fr/crenam/donnee/cours/etli/climedetli.html>)

Selon Gaussen, une période donnée est dite aride, quand: $P < 2 \times T$



Le climat méditerranéen est caractérisé par une période sèche supérieure à 3 mois.

2. La sécheresse méditerranéenne

2.1. Une sécheresse saisonnière.

Les totaux pluviométriques des stations méditerranéennes sont honorables: ex: Toulon (870 mm, Alger, 690 mm, Lisbonne 708mm) largement supérieurs à Paris (666mm) et à beaucoup de stations du monde tempéré. Il existe une sécheresse méditerranéenne mais les climats méditerranéens ne sont pas des climats secs.

La sécheresse est un phénomène saisonnier qui correspond à la saison chaude: sa durée et son intensité sont croissantes vers le tropique.

Si on retient la définition du mois sec , tout mois où $P < 2T$ on a:

0 mois sec à Lyon à 45°N; 1 mois à Avignon , 2 mois à Marseille (43°N) 4 mois à Lisbonne et Alger (38°N) 5 mois à Alméria ou Malaga (36°N) 6 mois à Marrakech (31°N).

2.2. Les causes de la sécheresse.

Deux types de causes sont invoquées: des causes générales, liées à la circulation générale de l'atmosphère et des causes locales.

⇒ Les causes générales.

Elles sont liées aux balancements planétaires et à la remontée de l'anticyclone tropical vers les latitudes polaires pendant l'été. En Europe, c'est l'axe anticyclonique s'étendant des Açores à l'Égypte qui rejette plus au nord les perturbations cyclonales de l'Atlantique nord, vers l'Islande et la Norvège. Souvent présentées comme essentielles ces causes sont surtout prédominantes sur les marges sud du monde méditerranéen.

⇒ Les causes locales

Elles sont nombreuses et multiples et ont une part essentielle des explications sur l'Europe où l'on constate une extension "anormale" du domaine méditerranéen vers le nord. ? L'effet d'abri des régions bordières de la Méditerranée au pied de montagne (Sierra Nevada, bord de la meseta, Pyrénées, Massif Central, Alpes, Dinarides, Plateau Anatolien.) Cet abri engendre la sécheresse soulignée par les vents froids et secs de type Mistral, Tramontane, Bora ou vent étésien pendant que les pluies se déversent sur la face NW des montagnes.

L'effet stabilisateur de la Mer, empêchant la convection orageuse de se développer sur la plaine littorale en été alors qu'elle se développe dans l'arrière pays.

Des remontées d'eau froides accentuent cet effet au débouché des couloirs entre les montagnes (Golfe du Lion, Camargue etc...) lorsque soufflent les vents de terre.

3. Les milieux méditerranéens

3.1. Les milieux méditerranéens au sens strict (S.S)

Ils se situent autour de la mer éponyme (qui donne son nom à) tant sur la rive africaine qu'europpéenne Ils constituent une hypertrophie unique d'un phénomène observé généralement ailleurs à des latitudes plus basses. Les hivers y sont donc plus sensibles mais la chaleur estivale y est plus prononcée-

3.1.1. Les forêts de feuillus

⇒ La forêt de chênes verts (*Quercus ilex*) + chênes pubescents (*Quercus pubescens*) Elle exige une sécheresse < 3 mois et se développe préférentiellement sur sol calcaire. Forêt semi persistante, basse (<10 m) souvent en taillis avec sous bois d'épineux (Genévriers = cade en Provence, Erable de Montpellier, Lavandin...)

⇒ La forêt de chêne-liège (*Quercus suber*) Elle est strictement localisée sur sols non calcaires, donc sur les massifs anciens cristallins (Corse, Catalogne, Portugal)

Elle est largement envahie par le Châtaignier sur ses marges montagnardes (espèce introduite)

⇒ La forêt de Chêne-Kermès (*Quercus coccifera*) là où la sécheresse est accentuée, soit pour des raisons climatiques (saison sèche > 3 mois) soit pour des raisons locales (versants raides, lithosols sans réserves en eau... Forêt très basse (3 m) persistante, avec sous- bois épineux, largement anthropisée, la faune originelle a disparu. S'y retrouverait à la fois des espèces tempérées, (Sanglier, lièvres...) des genres nombreux dans le désert (reptiles, scorpions etc) et des espèces de la Savane, panthères et lions notamment largement chassés dans l'Antiquité et ayant disparu au XIX ème siècle (cf Tartarin de Tarascon)

3.1.2. Les forêts de montagne

L'accroissement pluviométrique est réelle mais sans gommer la période sèche estivale (même si elle peut être atténuée par des orages brefs, mais violents) Le froid hivernal devient important excluant un rythme végétatif inversé et exigeant une adaptation au gel ([es feuilles persistantes se trouvent exclues.) Les conifères l'emportent donc

⇒ La forêt de pin Laricio, de haute taille (15 m) futaie au sous bois rare (Corse, Cévennes où il a été introduit au XIX ème siècle) ;

⇒ La cédraie (Liban, Atlas) a disparu par suite de l'incendie ou du surpâturage lié à l'estive ;

3.1.3. Les formations dégradées

Elles sont omniprésentes pour les raisons suivantes:

⇒ la sécheresse facilite l'extension des incendies;

⇒ l'adaptation des végétaux à la chaleur et à la sécheresse se fait pour beaucoup d'espèces, par la concentration au niveau de l'appareil foliaire d'essences aromatiques souvent très combustibles;

⇒ Le surpâturage est général depuis une période très ancienne, souvent depuis l'Antiquité ;

Les formations dégradées relèvent de deux types:

⇒ Le maquis est une formation haute (3-10m) souvent issue de la dégradation de la forêt de chêne-liège (Corse, Pyrénées catalanes) Elle est à base de bruyère (*Erica*), Genêt d'Espagne, Ciste..

⇒ La garrigue est une formation basse, < 2m, ouverte, développée surtout sur les versants secs, les calcaires, et là où l'incendie est répété. Les plantes caractéristiques sont le thym, la sarriette, le chêne kermès, le buis, le lavandin, le lentisque, le Genévrier, le laurier et le ciste de Montpellier.

Les étapes de la dégradation sont souvent complexes et passent par plusieurs stades.

3.2. Les milieux hors de la Méditerranée

Ils sont tous liés à la présence d'un courant froid côtier. Ils diffèrent des régions éponymes par un certain nombre de caractères climatiques:

⇒ Le régime thermique: l'été est moins chaud: Le Cap (20°), San Francisco, 16°, pas plus que Cherbourg, alors que Marseille a 24° et Athènes 27°. Le maximum est souvent reporté en Août ou même septembre et les températures maximales diurnes d'Octobre ou Novembre dépassent souvent celles de l'été (vagues de chaleur à Los Angeles)

⇒ L'ensoleillement est très faible, surtout en été, à cause notamment des brouillards tenaces bien connus notamment en Californie San Francisco, Los Angeles (avec risques de pollutions)

⇒ La sécheresse de l'été est absolue, plus marquée qu'autour de la Méditerranée: San Diego: 3 mm entre Juin et Octobre

Une brise côtière souffle de manière permanente pendant la majeure partie de l'année apportant humidité et fraîcheur. Seul l'automne voit ce régime s'atténuer.

Il s'agit de l'établissement pendant l'été d'un phénomène de désert côtier tropical. Toutes ces régions sont localisées à proximité de courant côtiers froids (Californie, Canaries Benguela, Australie méridionale), plus ou moins actifs suivant la saison (maximum d'été).

Aussi les caractères de ces climats sont, en été, comparables aux déserts côtiers tropicaux (Cf. caractères climatiques de Lima). A latitude plus basse que dans le cas de la Méditerranée s.s. 32-35° au lieu de 38-44°) ces milieux doivent leur origine plus exclusivement à la position de l'anticyclone subtropicale. Ce sont en fait les seuls vrais milieux méditerranéens si l'on s'en tient à l'explication par le balancement planétaire.

Ces milieux sont cependant comparables aux milieux de la Méditerranée par les rythmes biologiques, l'abondance des formations dégradées par l'incendie (Matorral et Chaparral de Californie, équivalents respectifs du maquis et de la garrigue) ;

NB :

⇒ **Le chaparral** est une sorte de maquis formé par des buissons et des broussailles que l'on trouve en Californie et au Mexique. Le mot *chaparral* provient de l'espagnol *chaparro* qui désigne un buisson d'yeuse. Les plantes qui composent le chaparral californien sont l'armoise, le *Quercus berberidifolia* ou la mesquite,...

⇒ **Le matorral** est une zone occupée par des buissons et des broussailles

3.3. La fragilité du milieu méditerranéen

La fragilité du milieu méditerranéen est un leitmotiv. Elle résulte largement de l'action anthropique surtout autour de la Méditerranée humanisée depuis la plus haute antiquité.

Les agents de dégradation sont bien connus:

⇒ L'incendie répété, souvent volontaire, lié aux pratiques des pasteurs pour favoriser la repousse de l'herbe après les orages de fin d'été;

⇒ La prédation par le troupeau, notamment ovin et caprin prélevant les jeunes pousses tendres des végétaux de préférences aux épineux;

⇒ L'intensité des pluies particulièrement efficaces à cause de trois facteurs:

⇒ Le régime pluviométrique, avec des averses particulièrement intenses, surtout sur les reliefs (100 mm en 24 h sont observés une année sur 10 en Provence, tous les ans en moyenne à Loubaresse (Cévennes) avec maximum de 350 mm en 24 h

⇒ La saison des fortes pluies, l'automne qui surviennent alors que la végétation est encore en repos et ne couvre pas le sol correctement, surtout si elle a été incendiée auparavant. (Cf Nîmes ou Vaison La Romaine)

⇒ Le cadre montagneux multipliant les pentes et concentrant les eaux dans de véritables oueds dévastateurs

Les actions érosives les plus répandues sont le ravinement qui griffe tous les versants de roche meubles en bad-lands (roubines de Provence, Calanchi de l'Apennin... stérilisant des surfaces entières), et le comblement des fonds de vallées par des coulées boueuses dévastatrices qui s'étalent en cônes sur les piémonts. Dans certains matériaux, argiles, marnes, les mouvements de masse affectent des versants entiers. L'irréversibilité de la dégradation la rend plus particulièrement préoccupante. L'érosion du sol par les pluies automnales compromet la reconquête de la forêt d'autant que les espèces pionnières sont particulièrement combustibles (pins, laurier, lentisques, cistes...) et que la croissance des végétaux méditerranéens est relativement lente.

Chapitre 2. vocabulaire usuel en botanique et en phytoecologie

⇒ Objectifs généraux :

⇒ Elaborer des prérequis pour l'UE2/UV8 en forme de rappels ;

⇒ Connaître les principaux termes techniques et scientifiques relatifs aux études de la flore et des végétations ;

⇒ **Objectifs spécifiques** : Comprendre les textes et savoir discuter les thèmes relatifs à la flore et aux végétations. Elaborer des monographies pour les plantes usuelles.

Section 1

⇒ **Contenu** : rappels de botanique et nomenclature scientifique et vernaculaire des espèces végétales.

Section 2

⇒ Contenu :

⇒ Rappels des termes usuels en écologie ;

⇒ Rappels des termes usuels en phytoécologie ;

1. RAPPELS DE BOTANIQUE SYSTEMATIQUE

1.1. Les grandes divisions du règne végétal

Pendant longtemps, la division des êtres vivants entre Animaux et Végétaux incluait les Bactéries et les Champignons dans le Règne végétal.

De nos jours, on tend plutôt à distinguer divers grands ensembles :

⇒ les procaryotes, dépourvus de noyaux, regroupant les Bactéries et Archéobactéries ;

⇒ les eucaryotes, munis d'un noyau caractéristique, incluant Protistes, Champignons et Végétaux.

Certaines bactéries (Bactéries vertes, Bactéries pourpres...) furent les premières à présenter de la chlorophylle, rendant ainsi possible l'utilisation de l'énergie solaire, captée par divers photosystèmes.

Les Cyanobactéries (autrefois appelées algues bleues) marquent une évolution supplémentaire en gagnant la capacité d'utiliser l'eau comme donneur d'hydrogène (et en rejetant ainsi de l'oxygène) tandis que les bactéries vertes et pourpres dont elles dérivent utilisaient des sulfures (rejetant ainsi du soufre).

Les Algues sont les premiers eucaryotes végétaux. Elles sont apparues il y a trois à quatre milliards d'années suite à différentes endosymbioses avec des cyanobactéries devenues chloroplastes. Ce phénomène d'endosymbiose s'étant produit à diverses reprises, on rencontre donc plusieurs lignées d'Algues.

Il en est de même pour les Champignons parmi lesquels on distingue :

⇒ les Myxomycètes, également appelés animaux-plantes et apparentés aux protistes flagellés ;

⇒ les champignons aquatiques (Saprologènes, "Mildious"...) issus des algues ;

⇒ les champignons à proprement parler, ou Amastigomycota.

Les Lichens, dont la vie, terrestre, est dépendante d'un milieu néanmoins humide, résultent de l'association particulière d'une cyanobactérie ou d'une algue verte avec un champignon.

Ces plantes inférieures (Algues, Champignons et Lichens) forment l'ensemble des Thallophytes ; en effet, elles ne possèdent ni tige, ni feuille, ni racine, mais uniquement un thalle (du grec *thallos*, rameau aplati) plus ou moins structuré.

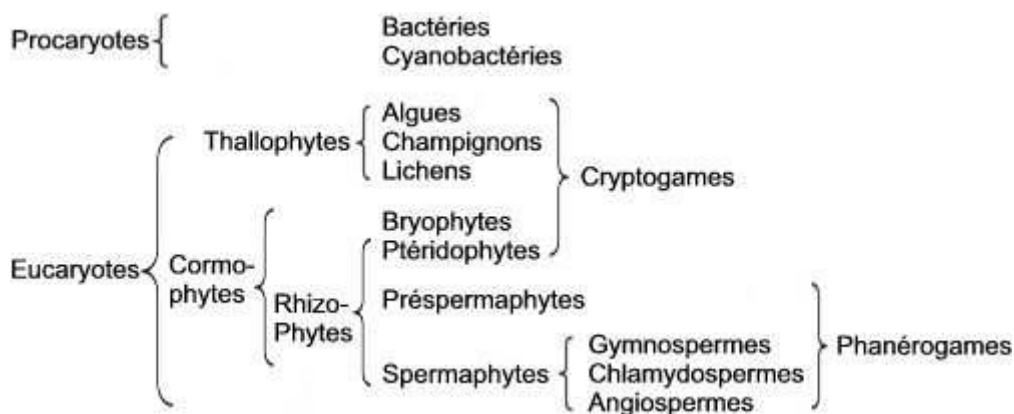
Les Mousses, encore appelées Bryophytes, sont les premières plantes vraiment adaptées au milieu terrestre malgré l'absence de racines ou de vaisseaux conduisant la sève.

Ces éléments, associés à des feuilles nettement différenciées, sont présents chez les Fougères ou Ptéridophytes, les Préspermaphytes (Cycas, Ginkgo) et les Spermaphytes (Conifères, Plantes à fleurs). Ce sont les plantes vasculaires ou Rhizophytes.

Bryophytes, Ptéridophytes, Préspermaphytes, et Spermaphytes constituent les plantes terrestres ou plantes supérieures. On les appelle également les Cormophytes en raison de la présence d'un axe aérien ou cormos.

Préspermaphytes et Spermaphytes sont également appelés Phanérogames (du grec phanéros, visible et gamos, mariage) en raison du caractère particulièrement visible des phénomènes de la reproduction. Les autres végétaux sont dénommés Cryptogames (vasculaires ou non vasculaires) étant donné les modalités généralement discrètes de leur reproduction (du grec *kruptos*, caché).

1.2. Les grandes divisions du règne végétal



1.3. Les taxons ou *taxa*

Il existe ainsi neuf grandes divisions au niveau du règne végétal : Bactéries, Cyanobactéries, Algues, Champignons, Lichens, Bryophytes, Ptéridophytes, Préspermaphytes et Spermaphytes, chacune regroupant des végétaux très différents des autres groupes.

Ces divisions fondamentales sont nommées embranchements ; Ceux-ci se subdivisent à leur tour en classes, ordres et familles, voire en sous-embranchements, sous-classes, sous-familles...

Par exemple, l'embranchement des Spermaphytes se divise en trois sous-embranchements : Gymnospermes, Chlamydospermes et Angiospermes ; Ces dernières regroupent deux classes : Monocotylédones (Monocots) et Dicotylédones (Eudicots) ; la classe des Dicotylédones se scinde encore en six sous-classes, chacune englobant plusieurs ordres qui regroupent également diverses familles.

Ces unités de classification sont regroupées sous le terme général de taxons.

Pour permettre de se repérer plus aisément au sein de cette classification, des suffixes spécifiques ont été créés : les ordres par exemple se terminent en ales, les familles en acées : Ex. : l'ordre des Rosales, la famille des Rosacées.

Les familles contiennent elles-mêmes un nombre variables d'espèces, ces dernières étant groupées en genres.

1.4. Nomenclature binaire

Le naturaliste Linné a défini cette nomenclature, qui permet de caractériser chaque espèce par deux noms latins.

Le premier correspond au nom de genre, le second au nom d'espèce :

Ex. : *Rosa canina* et *Rosa repens* correspondent à deux espèces du genre *Rosa* et habituellement confondues sous le nom d'Églantier. Enfin, le nom d'espèce est suivi par le nom du premier botaniste à l'avoir décrite, ce nom pouvant être abrégé (par ex. : L., pour Linné).

2. VOCABULAIRE USUEL D'ÉCOLOGIE (les définitions ne sont pas présentés ici elles feront l'objet de recherches bibliographiques et Nettographiques qui seront réalisées par les étudiants)

NB. : La liste des termes est présentée en annexe III.

Chapitre 4. Caractéristiques de la flore méditerranéenne

⇒ **Objectifs** : Connaître les particularités de la flore méditerranéenne ;

⇒ **Objectifs spécifiques** : Connaissances typologiques des espèces et des groupes d'espèces méditerranéennes et leurs valeurs indicatrices.

Section 1

⇒ **Contenu** : L'adaptation des plantes méditerranéennes aux conditions du milieu.

⇒ Activités d'apprentissage :

⇒ Etudes thématiques, dans vos pays respectifs, sur le comportement des plantes vis-à-vis des perturbations dans des habitats naturels (sécheresse, anthropozoogénisation, pollution, ...)

⇒ Etudes de cas dans vos pays respectifs, de milieux préservés ou d'habitats où la remontée biologique est positive. Justifiez vos études par des indicateurs (écologiques, biologiques,...)

Section 2

⇒ Contenu :

⇒ Caractéristiques floristiques des forêts et matorral méditerranéens ;

⇒ Rappels sur la monographie de certaines espèces remarquables

Par flore méditerranéenne on entend l'ensemble des plantes que l'on peut trouver sur le pourtour méditerranéen, de l'Espagne à la Turquie, et les côtes de l'Afrique du nord. Mais on peut également élargir ce regroupement à la végétation que l'on peut trouver dans quelques autres portions du monde sous un climat équivalent. C'est le cas pour l'Afrique du sud, la nouvelle Zélande du nord, l'Australie méridionale...

Cette flore à quelques particularités très intéressantes que nous allons développer.

1. L'adaptation au climat

Ce que ces plantes ont de commun, c'est une bonne adaptation à leur environnement et à leur climat. Leur cycle est inversé par rapport à ceux des autres flores par exemple. Durant les mois d'été qui sont des mois de sécheresse pour ces régions, les plantes se mettent en repos, on parle alors d'estivage et ne fleurissent pas. En septembre et octobre, avec l'arrivée des pluies, la flore redémarre. L'hiver étant doux, elle continue à se développer pour fleurir dès la fin de l'hiver. L'arbousier fleurit en octobre (en même temps que ses fruits sont disponibles), l'asphodèle en avril, le rince-bouteille en mai...

Si vous souhaitez découvrir cette flore, préférez donc les mois d'avril et de mai. La flore herbacée est dominée par des espèces à développement vernal.

De nombreuses espèces non originaires de ces régions se sont également acclimatées, parfois au détriment de la flore locale.

2. Les plantes méditerranéennes

La végétation méditerranéenne est constituée de plantes caractéristiques adaptées à ce climat particulier et est très souvent odorantes comme les pins d'Alep, le thym, Les feuilles des plantes sont souvent petites et charnues.

Durant les mois d'été, qui sont des mois de sécheresse prononcée pour ces régions, ces plantes se mettent en repos végétatif, on parle alors d'estivage : elles ne fleurissent pas. En septembre et octobre, avec l'arrivée des pluies, la végétation redémarre. L'hiver étant doux, elle continue à se développer pour fleurir dès la fin de l'hiver. L'arbousier *Arbutus unedo* par exemple,

fleurit en octobre (en même temps que ses fruits sont disponibles), l'asphodèle *Asphodelus sp*,...

Les herbacées évitent quant à elles les rudes conditions estivales. Elles germent rapidement en automne, poussent en hiver, fleurissent et fructifient au printemps, juste avant la sécheresse. Pour découvrir la flore méditerranéenne, choisissez de préférence les mois d'avril ou mai période du bon développement de ces espèces (développement vernal).

Les forêts primitives de Méditerranée ont très souvent été détruites par l'homme pour l'élevage des animaux, le développement urbain et les incendies de plus en plus fréquents.

Il en résulte la garrigue qui est composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes qui se développent sur les sols calcaires, comme le buis, le genévrier, le thym, le romarin, l'armoise, la lavande, l'ail, la sauge. La garrigue est riche en parfum.

Sur les sols siliceux ou acides, c'est le maquis qui se développe. Il est constitué d'espèces typiques comme le chêne-liège, le chêne vert, les cistes, les bruyères arborescentes et les arbousiers,...

3. La végétation

Les feuilles de ces plantes sont souvent petites et charnues.

Les forêts primitives du bassin méditerranéen ont très souvent été détruites par l'homme pour l'élevage des animaux, pour les besoins du développement urbain et par les incendies de plus en plus fréquents ; c'est pourquoi elles ont été remplacées au cours de l'histoire par des végétations arbustives ou buissonnantes, d'aspect très variable selon la nature des sols et la fréquence des incendies : **la garrigue**, composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes qui se développent sur les sols calcaires, comme le buis, le genévrier, le thym, le romarin, la lavande ou la sauge, entre lesquels les plantes bulbeuses comme divers ails sont fréquentes.

Sur les sols siliceux ou acides, c'est **le maquis** qui se développe. Il est constitué d'espèces typiques comme le chêne liège, les cistes, les deux bruyères arborescentes et l'arbousier.

4. Quatre grands milieux méditerranéens types

⇒ **Les pelouses** : de très nombreuses plantes annuelles et vivaces, souvent à floraison précoce et éphémère, parfois spectaculaire, les constituent : Légumineuses, Orchidées, Astéracées, Cistacées...

⇒ **La garrigue** : formée de petits buissons bas où les plantes aromatiques et riches en huiles essentielles sont fréquentes.

⇒ **Le maquis** : domaine d'espèces arbustives ou buissonnantes, souvent piquantes comme le calicotome ou les ajoncs.

⇒ **Les bois et forêts** : dominés par le chêne vert, le chêne-liège, le pin d'Alep et le pin parasol. Ces forêts d'arbres à feuilles persistantes sont appelées **sempervirentes**.

5. Evolution du milieu

Au cours du temps, la végétation évolue pour se stabiliser (sauf accident) à un stade ultime : celui de la forêt. C'est la fameuse et classique notion de **climax** désignée par les écologues. Ainsi, après un incendie par exemple, une pelouse se développe les premières années avec des plantes pionnières, progressivement remplacée par une formation arbustive basse puis de plus en plus élevée (garrigue ou maquis selon la nature du sol) et enfin la forêt.

6. Quelques plantes remarquables

6.1. espèces Agrostologiques

L'agrostologie est l'étude botanique des plantes herbacées composant les gazons, pelouses, prairies, savanes et brousses tempérées, savanes, etc. Il s'agit principalement des *Poaceae* mais aussi des plantes voisines comme les carex et laiches (*Cypéraceae*), les joncs (*Joncacaceae*) et les massettes (*Typhaceae*). Ces familles regroupent des espèces réputées de pastorales ou agronomiques (appâtées par le bétail).

6.2. espèces VASCULAIRES épuratives

Plusieurs espèces sont épuratives des milieux pollués (eaux, des étangs, des rivières, de l'air dans les villes et ailleurs, des océans,...). Parmi ces espèces nous citons en particuliers quelques plantes utiles à l'assainissement des eaux contre les pollutions : massettes (*Typha*

australis), menthe (*Mentha rotundifolia*, *Mentha pulegium*,...), joncs (*Juncus maritimus*, *Juncus acutus*, *Juncus effusus*,...), rubanier (*Sparganium erectum*), roseaux (*Phragmites communis*, *Sacharum spontaneum*, *Sacharum arundo*,...), salicaies (*Lythrum junceum*, *Lythrum tribracteatum*,...), posidonie (*Posidonia oceanica*), cymodocée de mer (*Cymodocea nodosa*), potamogetons (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton nodosus*,...), flûteau (*Alisma plantago-aquatica*), Jacinthe d'eau (*Eichhornia Crassipes*),....

6.3. ESPECES dendrologIQUeS

La dendrologie (du grc *dendron* signifiant « arbre » et *logos* « science » : c'est la science de reconnaissance et de classification des arbres et plus généralement les végétaux ligneux.

6.4. Plantes aromatiques et médicinales

Une plante médicinale est une plante dont un de ses organes, par exemple la feuille, l'écorce , les graines, ...possède des vertus curatives, et parfois toxiques selon son dosage.

6.5. Plantes ornementales

Plantes destinées à l'agrément et l'embellissement des jardins. Egalement elles contribuent dans l'édification du paysage.

6.6. Valeurs indicatrices des plantes

Le lien écologique entre une plante et les variables du milieu (biotiques, abiotiques, anthropiques,...), n'est pas autre chose que la fréquence relative de cette plante dans une classe de ces variables. C'est également la probabilité de connaître le facteur prédominant d'un lieu lorsqu'on se trouve en présence de la plante. En un mot, c'est la transposition à l'écologie de la notion de fidélité de Braun-Blanquet (1932) ou du profil écologique de fidélité de telle(s) ou telle(s) plante(s) vis à vis tel(s) ou tel(s) facteur(s) du milieu.

7. Exemples d'habitats méditerranéens et espèces végétales

Tableau I : Forêts sempervirentes non résineuses et maquis

Milieux /Habitats	Type de formation	Espèce(s)
Forêts sempervirentes non résineuses	Forêts d'oliviers non cultivés (oléastres)	<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>
	Forêts de chênes-lièges (subéraies)	<i>Quercus suber</i>
	Forêts de chênes verts	<i>Quercus ilex</i>
	Bois de houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Maquis silicoles méso-méditerranéens (Formations arbustives souvent élevées.)	Maquis hauts	<i>Erica arborea</i> ; <i>Arbustus unedo</i> ; <i>Quercus ilex</i> ; <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Viburnum tinus</i> ; <i>Rhamnus alaternus</i> ; <i>Juniperus oxycedrus</i> ; <i>Fraxinus ornus</i>
	Maquis bas à bruyères	<i>Erica scoparia</i> ; <i>Lavandula stoechas</i> ; <i>Calluna vulgaris</i> ; <i>Erica cinerea</i> ; accompagné de nombreux <i>Cistus sp.</i> & divers <i>Genista</i>
	Maquis haut à cistes	<i>Cistus ladanifer</i> majoritairement
	Maquis bas à cistes	<i>Cistus monspeliensis</i> (très commun, notamment après les incendies) ; <i>Cistus salviifolius</i> (commun) ; <i>Cistus populifolius</i> (rare : terrains plus frais et humides – s'étend jusqu'au Languedoc); <i>Cistus crispus</i> ; <i>Cistus albidus</i>

Tableau II : Différents types de garrigues

Milieux / Habitats	Type de formation	Espèce(s)
Garrigues calcaricoles de l'étage mésoméditerranéen occidental (Formations arbustives souvent basses)	Garrigues à chênes kermès	<i>Quercus coccifera</i>
	Garrigues à romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	Garrigues à cistes	<i>Cistus albidus</i>
	Garrigues à euphorbes	<i>Euphorbia spinosa</i>
	Garrigues à genévrier oxycèdre	<i>Juniperus oxycedrus</i>
	Garrigues à lavande	<i>Lavandula latifolia</i> (principalement); occasionnellement <i>Lavandula angustifolia</i>
	Garrigues à thym, sauge, germandrée et autres labiées	<i>Thymus vulgaris</i> ; aussi <i>T. piperella</i> & <i>T. capitatus</i> ; <i>Salvia lavandulifolia</i> ; <i>S. officinalis</i> ; <i>Teucrium polium</i> ; <i>T. marum</i> ...
	Garrigues à genêts	<i>Genista scorpius</i> ; <i>G. hispanica</i> ; <i>G. corsica</i>
	Garrigues à ajonc	<i>Ulex parviflorus</i>
Garrigues à composées	Dominée par divers genres de la famille des Astéracées : <i>Helichrysum sp</i> ; <i>Santolina sp</i> ; <i>Phagnalon sp.</i>	

Chapitre 5. Etude Phytoécologique

⇒ **Objectifs** : Connaître les principales méthodes d'investigations phytoécologiques et des approches à poursuivre pour la compréhension des phénomènes et processus d'occupation de l'espace par les communautés végétales.

⇒ **Objectifs spécifiques** : Connaissance des principales techniques d'analyse des végétations ;

Section 1

⇒ **Contenu** : Rappels théoriques de sociologie végétale qui abordent les relations « vitales » entre les plantes et les associations végétales. Comment réaliser un échantillonnage en phytosociologie (détermination d'une aire minimale, appréciation des caractères analytiques d'une population végétale, réalisation des relevés phytosociologiques et leurs dépouillements)

Section 2

⇒ **Contenu** : Enumération des écoles phytosociologiques. Développement de trois d'entre elles :

⇒ La méthode des groupes écologique qui est fondée sur l'étude des profils écologiques pour la discrimination des unités phytosociologiques,

⇒ La méthode synusiale qui repose sur les spectres biologiques pour la différenciation des groupements végétaux ;

⇒ La méthode Zuricho-Montpellierienne dite SIGMATISTE qui individualise les *syntaxa* selon le degré de fidélité des espèces ;

Section 3

⇒ **Contenu** : Intérêts de la phytosociologie :

- ⇒ Description et appréciation de la dynamique des phytocénoses qui reflètent les interactions des facteurs biotiques et abiotiques qui règnent dans le milieu ;
- ⇒ Fournir des bio-indicateurs intégrés sur les tendances évolutives des écosystèmes et les incidences des impacts des phénomènes qui surviennent ;
- ⇒ Témoignage des potentialités du milieu (degré de fertilité, production à valoriser pour des fins agronomiques, pharmaceutiques, ...)

1. Esquisses sur la sociologie végétale

La phytosociologie est la science étudie les relations entre les plantes et de ce fait les associations végétales.

Cette discipline est relativement récente. Les végétaux se regroupent le plus souvent par affinités et ces relations sont étudiées grâce à l'analyse de relevés de ces groupements. Trois méthodes usuelles sont à retenir :

- ⇒ la phytosociologie sigmatiste
- ⇒ la phytosociologie synusiale intégrée
- ⇒ la phytosociologie des groupes écologiques

La phytosociologie sigmatiste, dont les bases ont été établies en 1901 par Flahault, a été mise au point en 1915 par Josias BRAUN-BLANQUET (1884-1980). Ce botaniste suisse créa la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine (SIGMA) à Zurich puis s'installa à Montpellier, d'où le nom de phytosociologie zuricho-montpelliéraine donné à cette approche. Cette école ne prend pas en compte la dynamique de la communauté végétale, mais révèle la fidélité des espèces au sein des associations végétales.

C'est une méthode descriptive de l'ensemble de l'association présente et, à mon avis, elle est plus intuitive que la suivante.

La phytosociologie synusiale intégrée est née dans les années quatre-vingt à partir des travaux de trois chercheurs : Bruno DE FOUCAULT (université de Lille 2), François GILLET (université de Neuchâtel) et Philippe JULVE. Pour ces chercheurs, elle n'est pas opposée à la sigmatiste mais complémentaire. La phytosociologie synusiale s'attache à décrire les plus petites unités visibles sur le terrain, exemple un simple chemin d'exploitation comprend de son centre vers les bordures ; la bande centrale, les bandes de roulement, la bordure foulée de ce chemin, la bordure fauchée, l'accotement non fauché. Toutes ces unités forment des synusies décrites indépendamment l'une de l'autre et les relations entre elles sont étudiées après cette analyse fine. Il en est de même pour les forêts où l'on distingue les strates muscinale, herbacée annuelle, herbacée vivace, arbustive basse, arbustive haute, arborescente basse et arborescente haute. Elle permet de mieux appréhender les aspects structuraux et historiques des associations décrites et de prévoir l'évolution possible de l'association végétale présente.

La phytosociologie des groupes écologiques consiste à une classification des unités de végétation selon la fréquence des espèces en relation avec les facteurs écologiques qui prédominent. Exemples psammophiles, halophiles, xérophiles, sciaphiles, héliophiles, ...

Dans les trois cas des analyses semi-quantitatives sont faites en abondance-dominance et parfois en sociabilité (échelle à 6 ou 7 degrés de Braun-Blanquet : r, +, 1, 2, 3, 4, 5) le r (présence d'un seul individu) étant souvent ignoré et regroupé avec +.

1.1. Abondance/dominance

Coefficient d'abondance/dominance	Signification	
	Recouvrement	Abondance
+	< 5 %	Individus très peu nombreux
1	< 5 %	Individus nombreux
2	5 à 25 %	Individus très nombreux
3	25 à 50 %	Quelconque
4	50 à 75 %	Quelconque
5	75 à 100 %	Quelconque

1.2. La sociabilité

Elle exprime le degré de regroupement des individus d'une même espèce. BRAUN-BLANQUET (encore lui) a établi une échelle de 1 à 5 pour la caractériser.

1 – individus isolés

2 – individus en touffes

3 – individus en troupes

4 – individus en petites colonies

5 – individus en peuplements continus

Cette notion de sociabilité est la plupart du temps ignoré dans les relevés actuels, car il fait souvent double emploi avec l'abondance dominance.

Les relevés doivent être réalisés selon des placettes d'échantillonnages de surfaces représentatives des végétations étudiées. La placette doit être floristiquement et écologiquement homogènes et de surfaces aux moins égales aux aires minimales des végétations.

1.3. L'aire minimale

L'étude des groupements végétaux se fait essentiellement par la **méthode des relevés**. Ces relevés, pour pouvoir être utilisés statistiquement, doivent être **homogènes** floristiquement et **représentatifs** de l'association qu'ils décrivent. On choisit donc des emplacements aussi typiques que possible et on note les conditions de milieu, la liste des espèces pour définir la place et le rôle qu'elles tiennent dans l'association (Ozenda, 1964).

Elle se dégage par la **reconnaissance** d'individu d'association dans l'espace par une **prospection préliminaire** ; on reconnaît les zones où les groupements sont apparemment les mieux développés et les plus **homogènes** (ceci introduit une part subjective dans l'analyse) ; on réalise autant de relevés qu'il y a d'individus d'association différents (Ozenda, 1964).

Entre les individus d'association, il y a **des zones de transition** marquées par des changements floristiques : ce sont des zones **hétérogènes** où on trouve les espèces des deux

individus d'association en contact donc on n'y fait pas de relevés. On déduit le structure de cette zone de contact des informations tirées des deux individus d'association.

Cette homogénéité de l'individu d'association concerne la structure, l'environnement et la composition floristique du tapis végétal, mais aussi la régularité topographique, la persistance d'un même substrat, la géologie, les modes d'exploitation présents et passés par l'homme (Lacoste et Salanon, 1969 et Ozenda, 1964).

Par la courbe **aire-espèce**, on détermine l'aire minimale qu'il faudra échantillonner pour avoir une représentativité optimale. Sur le terrain, à l'aide de mètres et de cordes, on compte le nombre d'espèces en doublant la surface observée jusqu'à atteindre un plateau.

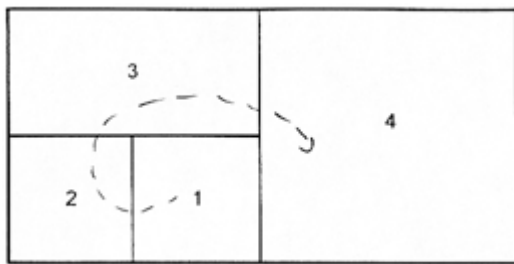


Figure : Méthode d'échantillonnage

On élabore ensuite la courbe suivante.

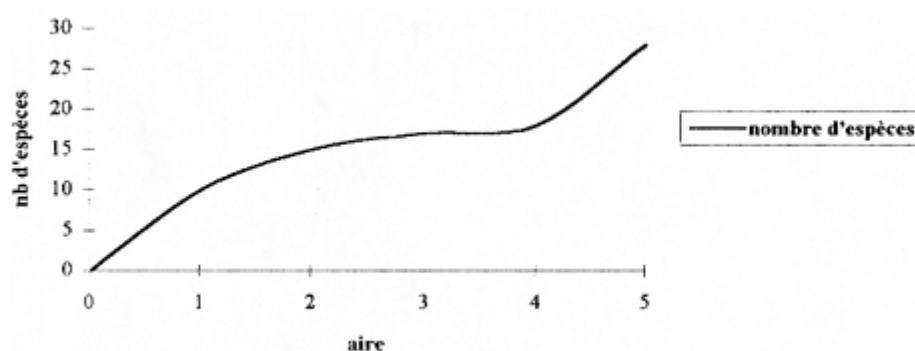


Figure : Courbe aire-espèces

Cette méthode permet d'échantillonner un individu d'association complet sans en aborder un voisin. On remarque sur le terrain une certaine constance de l'aire minimale selon le type de tapis végétal étudié :

Cryptogames	quelques décimètres carrés
Prairies	25 à 50 m ²
Groupements forestiers	quelques ares (100 à 400 m ²)
Groupements désertiques	plusieurs kilomètres carrés.

De plus, l'expérience montre qu'un relevé sur une surface très faible, de quelques mètres carrés par exemple, contient déjà la plupart du temps plus de la moitié des espèces du groupement. On peut également utiliser une **aire conventionnelle**, notamment en milieu marin - la surface de **25 cm X 25 cm** choisie est souvent inférieure à l'aire minimale : on multiplie les relevés pour minimiser le biais. Le prélèvement se fait alors par grattage soigné du substrat sur l'aire conventionnelle (Molinier et Vignes, 1971).

1.4. Réalisation du relevé

Les travaux de DU RIETZ cité par Ozenda (1964) et de son école en Scandinavie et de PAVILLARD et BRAUN-BLANQUET (cf Ozenda, 1964) en France ont progressivement codifiés la démarche à suivre. Le relevé se fait à l'aide **d'une fiche normalisée** (fiche signalétique très complète) qui permet de recueillir les données écologiques du site :

- ⇒ localisation géographique de la station étudiée
- ⇒ géologie, pédologie, hydrologie, topographie (pente, exposition) ;
- ⇒ structure de la communauté végétale (recouvrement, stratification, hauteur, densité, usages) ;
- ⇒ inventaire exhaustif des espèces au moment du relevé (végétaux vasculaires) ;
- ⇒ situation environnante : voisins de l'individu d'association décrit, zone de transition... ;
- ⇒ influences humaine et animales ;
- ⇒ variables écologiques descriptives.

On se limite à la détermination des Phanérogames du fait de la difficulté de détermination des Cryptogames, des Insectes, etc. et de leur taille, de la biomasse que représentent les plantes supérieures, de la permanence de certaines d'entre elles sur plusieurs années, de leur fixité au sol et du fait qu'elles sont les espèces dites formatrices de l'écosystème : elles reflètent le mieux les conditions du milieu en indiquant et intégrant ses variations (Ozenda, 1964).

Après avoir noté la présence des espèces, on peut leur affecter différents coefficients :

⇒ **Abondance/dominance** : on appelle **abondance** la proportion relative des individus d'une espèce donnée et **dominance** la surface couverte par cette espèce ; Cet indice peut être majoré ou minoré selon le nombre d'individu.

⇒ **Sociabilité** : il tient compte du mode d'organisation et de regroupement ou non des individus au sein de la communauté et dépend beaucoup plus du mode de propagation propre à l'espèce que des conditions du milieu (indice progressivement abandonné) ;

⇒ **Vitalité** et état de développement de la plante : certaines espèces peuvent présenter une réduction de leur croissance ou de leur floraison, due au fait que les conditions écologiques sont mauvaises pour elles ; ce coefficient dépend beaucoup de la période d'échantillonnage les espèces **chétives** ou qui ne se multiplient pas sont soit **accidentelles**, soit **relictuelles** d'un groupement antérieur ou **édificatrices** d'un groupement futur (Lacoste et Salanon, 1969).

1.5. Etude des végétations et principales écoles

L'étude des végétations se pratique à l'aide de la phytosociologie. La **phytosociologie** est la science qui étudie les communautés végétales, en se basant au départ sur des listes floristiques les plus exhaustives possibles. Elle est l'une des branches de l'étude de la végétation, laquelle peut s'appuyer sur d'autres types d'approches (physionomiques, climatiques, écomorphologiques, agricoles, etc.)

La phytosociologie est la discipline botanique étudiant les relations spatiales et temporelles entre les végétaux. Dans la mesure où la phytosociologie ne se contente pas de décrire des assemblages de plantes, mais étudie également les relations des plantes entre elles et avec leur milieu de vie (climat, sol), ainsi que leur répartition géographique, on peut également considérer qu'elle est une discipline écologique ou géographique, et ceci d'autant plus que ses méthodes et concepts sont transposables à tous les types d'organismes.

Les populations végétales de différentes espèces qui utilisent un même habitat naturel, ou biotope, constituent des synusies, des phytocœnoses, etc., dont la phytosociologie cherche à décrire les compositions floristiques, l'architecture, mais aussi le fonctionnement dynamique et écologique.

Constatant que les diverses espèces de plantes ne se répartissent pas au hasard et que l'on retrouve souvent les mêmes espèces cohabitant dans des mêmes milieux, les précurseurs de la phytosociologie, tel Henri Lecocq, Charles Flahaut, Émile Chateau (1866-1952), ont défini au départ les associations végétales comme unités floristiques physiologiques fondamentales de la couverture végétale. Historiquement, Le concept floristique de la végétation s'est ensuite progressivement substitué au concept physiologique (basé sur les types biologiques), tel qu'instauré par les premiers phytogéographes : Alexander von Humboldt & Aimé Bonpland (1807), Grisebach (1838, 1872), Eugen Warming (1909), etc.

D'autres phytosociologues, comme Josias Braun-Blanquet (1884-1980), Erich Oberdorfer ou Reinhold Tüxen ont progressivement construit un système de classification hiérarchisé, analogue à celui établi pour les espèces, prenant pour base l'association végétale considérée comme représentée sur le terrain par des «individus d'association».

Ce système a constitué un socle théorique pour le développement des outils pratiques de la connaissance écologique et il a permis de mettre de l'ordre dans la compréhension des affinités entre les communautés végétales et entre celles-ci et les milieux naturels ou artificialisés.

Grâce à la reconnaissance des groupements végétaux, lesquels reflètent la fertilité et les qualités structurelles d'une « station », la phytosociologie connaît des applications pratiques en sylviculture et en agronomie. En matière de protection de la nature, elle permet de distinguer les différents habitats afin de repérer les plus rares et les plus menacés, elle permet aussi dans le cadre d'opérations de restauration écologique des milieux de poser les diagnostics de l'état initial et de suivre l'évolution sous l'effet d'une gestion conservatoire.

⇒ **L'école suédoise des sociations** (HULT 1881, SERNANDER, Uppsala : DU RIETZ 1920, 1930, 1954), encore utilisée de nos jours en Fennoscandie.

Définition : sociation est une association végétale caractérisée par une ou plusieurs espèces dominantes accompagnées par d'autres espèces.

⇒ **L'école anglaise** de la dominance (SMITH 1898, 1899, CHIPP 1927, TANSLEY 1946).

⇒ **L'école américaine du climax** (CLEMENTS 1905, 1916, 1928) à laquelle se rattachent les cartes des séries de végétation (Toulouse : GAUSSEN 1933), et les documents pour la carte de la végétation des Alpes de OZENDA.

Le climax est le stade terminal des séries évolutives des végétations, conditionné par le climat.

⇒ **L'école franco-suisse sigmatiste** (Zürich, SIGMA Montpellier : BRAUN-BLANQUET 1913, 1928, 1951, 1964) à laquelle se rattachent les cartes de GUINOCHET (1956) et de LEMEE (1959).

Actuellement elle est la plus admise. Elle est rigoureuse et fondée sur la présence et de la fidélité des espèces caractéristiques des *syntaxa*.

⇒ L'école suisse des synusies (RÜBEL 1917, GAMS 1918).

⇒ **L'école américaine du *continuum*** (GLEASON 1926, 1939, CURTIS & MAC INTOSH 1951, CURTIS 1959, MAC INTOSH 1967, 1968).

⇒ **L'école russe des phytogéocénoses** (SUKACHEV 1929, 1954, ALECHIN 1932, 1935, LAVRENKO 1938).

⇒ **L'école estonienne unistrate** (LIPPMAA 1931, 1933, 1934, 1935).

⇒ **L'école belge des groupes socioécologiques** (Paul DUVIGNEAUD 1946), à laquelle se rattache les travaux de PASSARGE (1964).

⇒ **L'école française des groupes écologiques statistiques** (CEPE Montpellier : GOUNOT 1969, GODRON 1967, 1971, DAGET 1968).

La discrimination des unités phytosociologiques se base essentiellement sur l'étude des profils écologiques des espèces.

⇒ **L'école française de la phytosociologie synusiale intégrée** (Lille, Neuchâtel : JULVE 1985, DE FOUCAULT 1985, GILLET 1985, 2000, GILLET, DE FOUCAULT & JULVE 1991), qui puise ses racines dans les travaux de LIPPMAA, GAMS et BRAUN-BLANQUET.

La discrimination des unités phytosociologiques est fondée sur l'étude des spectres ou types biologiques des espèces.

1.5.1. Types biologiques et phytosociologie synusiale

1.5.1.1. Phanérophytes :

Mégaphanérophytes (32m) A

Mésophanérophytes (16m) a

Microphanérophytes (8m) B

Nanophanérophytes (2 à 4m) b

1.5.1.2. Chaméphytes : $C > 1m > c$

frutescents Cfru

suffrutescents Csufr

en coussinets Ccou (sans doute à affilier aux hémicryptophytes ?)

1.5.1.3. Hémicryptophytes : $H > 1m > h$, (incl. chaméphytes herbacés)

érigés Heri

stolonifères Hsto

cespiteux Hces

rosettés Hros

ruboïdes Hrub

bisannuels Hbis

1.5.1.4. Géophytes : $G > 1m > g$

à bulbe Gbul

à tubercule G_{tub}

à rhizome G_{rhi}

1.5.1.5. Thérophytes : T > 1m > t

vernaux T_{ver}

estivaux T_{est}

1.5.1.6. Remarques

Les plantes aquatiques (-aqua), lianes (-lia), épiphytes (-épi), hémiparasites (-hpar), parasites (-par), carnivores (-car), succulentes (-suc), caducifoliées (-cad), sempervirentes (-semp) : constituent des sous-types transversaux, indiqués en les séparant du symbole principal par un tiret (ex: C-suc, t-hpar, h-par, test-hpar, A-lia, C-épi-hpar, test-par, hros-car, A-semp, b-cad). Les deux derniers sous-types sont surtout indiqués pour les phanérophytes.

Si une plante réalise plusieurs types biologiques, on indique les moins fréquents entre parenthèse : ex. hsca (test).

1.5.2. Les types biologiques et stratégies de résistance et d'esquive (pagesperso-orange.fr)

1.5.2.1. Espèce à stratégie K (Wikipédia, l'encyclopédie libre.)

⇒ Définition

La **stratégie K** est une stratégie de développement des populations d'êtres vivants adoptée par des animaux ou des végétaux dont les conditions de vie sont prévisibles, avec un approvisionnement constant en ressources et des risques faibles : les animaux investissent dans la survie des adultes.

⇒ Caractéristiques des espèces à stratégie K

⇒ Longue durée de vie

⇒ Animaux ou végétaux de grande taille

⇒ Maturité sexuelle ou reproduction tardive

⇒ Soins parentaux aux jeunes (animaux)

⇒ Espèces végétales climacique régénération sporadique

On peut parfois noter des adaptations physiologiques chez les adultes pour améliorer le développement des petits (ex: les poches des marsupiaux), et des adaptations comportementales (ex: les animaux vivent en couples fidèles pour assurer la survie de la descendance).

Les populations présentent peu de jeunes mais beaucoup d'adultes, contrairement aux espèces à stratégie r.

1.5.2.2. Espèce à stratégie r (Wikipédia, l'encyclopédie libre)

⇒ Définition

La **stratégie r** est une stratégie de développement des populations d'êtres vivants adoptée par des animaux ou des végétaux dont l'habitat est variable ou perturbé, l'approvisionnement en ressources vitales imprévisible et les risques élevés : les espèces misent alors sur la reproduction avec un fort taux de croissance, pour compenser par le nombre, ce qui se traduit par une forte fécondité et de faibles chances de survie jusqu'à la maturité sexuelle.

Les populations présentent ainsi beaucoup de petits mais peu d'adultes.

⇒ Caractéristiques des espèces à stratégie r

⇒ Durée de vie courte

⇒ Taille réduite

⇒ Maturité précoce

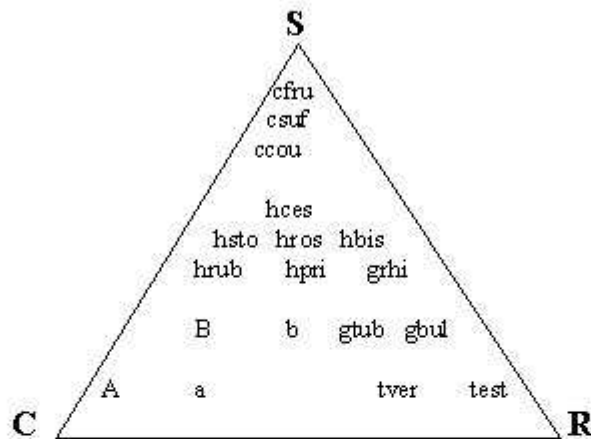
⇒ Peu ou pas de soins parentaux

⇒ Forte descendance

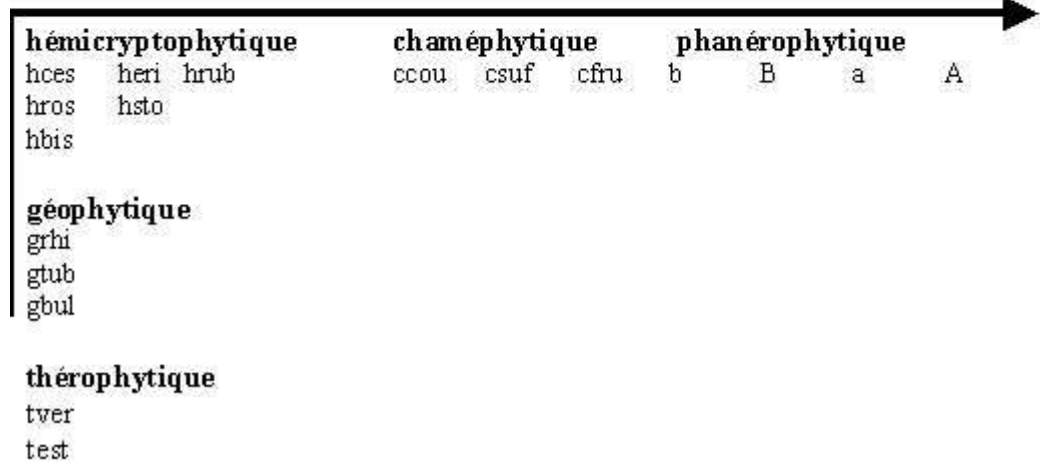
⇒ Régime alimentaire large (donc euryphage)



phanérop hytiq ue- chaméphytiq ue- hémic ryp top hytiq ue- géop hytiq ue- thérop hytiq ue
 A / a / B / b / cfu / csuf / ccou / hrub / hces / heri / hros / hsto / hbis / grhi / gtub / gbul / tver / test

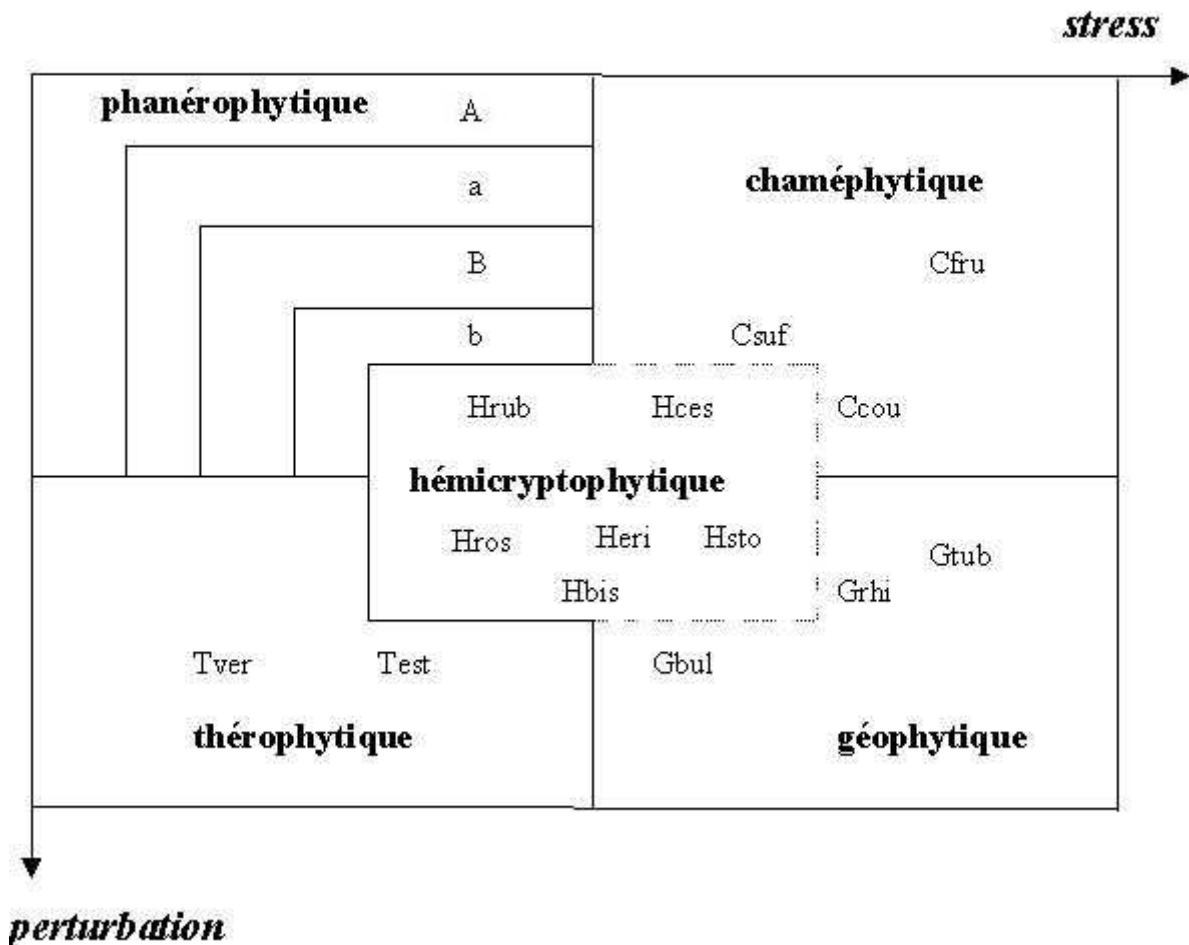


lignification (résistance)



annualisation (esquive)

les stratégies adaptatives et les types biologiques, en relation avec les facteurs affectant la biomasse végétale



1.5.3. FORMATIONS VEGETALES

Elles peuvent être ouvertes (laissant des vides de terre nue) ou fermées (totalement recouvrantes), pures ou associées en mosaïques.

⇒ Phanérophytaies : (giga-, mega-, meso-, micro-, nano-), éventuellement regroupées en petites (arbustes) et grandes (arbres) phanérophytaies.

⇒ Chaméphytaies : (macro-, micro-)

⇒ Hémicryptophytaies : (macro-, micro-)

⇒ Géophytaies : (macro-, micro-)

⇒ Thérophytaies : (macro-, micro-)

1.5.4. Corrélations avec des dénominations locales classiques

1.5.4.1. Formations dominées par des grandes phanérophytaies :

⇒ Futaie, Gaulis, Perchis, Taillis

⇒ Taïga (russe)

⇒ Hylea, Selva (brésilien)

⇒ Forêt, pré-Forêt

⇒ Forêt-galerie, Ripisylve

⇒ Mata (brésilien)

⇒ Igapo (brésilien), (= forêt marécageuse)

⇒ Varzea (brésilien), (= forêt alluviale inondable)

⇒ Cerradão (brésilien)

⇒ Pré-bois, Forêt parcourue, Pâturage boisé

⇒ Campo cerrado (brésilien) (= savane arborée, tree savanna, sabana serrada)

1.5.4.2. Formations dominées par des petites phanérophytaies :

⇒ Fourré

⇒ Buisson

⇒ Mangrove

⇒ Hallier, Fruticée

⇒ Manteau, pré-manteau

⇒ Bush (anglophone)

- ⇒ Shrub (anglophone)
- ⇒ "Steppe" patagonienne
- ⇒ Chaparral (californien)
- ⇒ Caatinga (brésilien)
- ⇒ Carrascal (hispanophone)
- ⇒ Sertão (brésilien)
- ⇒ Matorral (hispanophone)
- ⇒ Maquis
- ⇒ Carrasco
- ⇒ Espinal (chilien)
- ⇒ Fynbo (sud-africain)
- ⇒ Brousse

1.5.4.3. Formations dominées par des chaméphytaies :

- ⇒ Lande
- ⇒ Cistaie, Jaral (hispanophone)
- ⇒ Garrigue, Tomillar (hispanophone)
- ⇒ Batha (palestinien), Phrygana (grec)
- ⇒ Toundra
- ⇒ "Steppe ligneuse"
- ⇒ Scrub (anglophone)

⇒ Heath (anglophone)

⇒ Puna (hispanophone)

⇒ Tola (hispanophone)

⇒ Solupal (hispanophone)

⇒ Thornveld (sud-africain)

1.5.4.4. Formations dominées par des hémicryptophytaies :

⇒ Savane (= grass savanna, campo limpo, sabanna limpia, sabanna abierta)

⇒ Llanos (sudaméricain)

⇒ Steppe herbacée, "Prairie" (anglophone), Pampa (argentine), Veld (sud-africain)

⇒ Paramo (sudaméricain)

⇒ Pelouse

⇒ Prairie (= pré)

⇒ Ourlet

⇒ Mégaphorbiaie

⇒ Roselière

⇒ Campos de varzea (sudaméricain)

⇒ Campinas (hispanophone)

⇒ Jalca (hispanophone)

1.5.4.5. Formations dominées par des thérophytaies :

⇒ Moisson

⇒ Terre de culture

⇒ Nitrophiles pionnières

NB : cariçaie, scirpaie, phalaridaie sont des formations basées sur des espèces et non sur des types biologiques. En ce sens elles sont homologues à boulaies, chênaies, hêtraies, charmaies, etc

1.6. PHYTOSOCIOLOGIE SIGMATISTE

La phytosociologie existe parce que les plantes, comme tous les organismes vivants, ne vivent pas de manière isolée. En effet, les espèces végétales vivent associées entre elles (et avec des animaux, des champignons, des protistes, des bactéries...), selon plusieurs aspects :

⇒ un aspect dit **statique**, réunissant les paramètres abiotiques du milieu (lumière, chaleur, humidité...).

⇒ un aspect dit **de succession**, où les écosystèmes (structurés par des groupements végétaux) se succèdent en stades différents pour parvenir à un *climax* homéostatique.

⇒ un aspect d'**interactions**, qui tient compte des nombreuses relations entre espèces : interactions biotiques (prédation, parasitisme, coopération, mutualisme, symbiose, compétition...), interactions abiotiques (ombrage, intoxication, fertilisation...).

C'est Josias Braun-Blanquet qui a fait prédominer l'aspect floristique plutôt que la forme (ou physiologie) des plantes, comme critère principal de détermination des associations végétales considérées. Suivant sa méthode, on considère des échantillons de terrains aux biotopes uniformes, où les espèces sont distribuées de façon répétitive. On établit alors une liste semi-quantifiée des espèces présentes sur une surface semblant floristiquement homogène, supérieure à l'aire minimale des groupements considérés. Le choix de la forme et de la taille de la zone relevée dépend du type de végétation considéré. Par surface floristiquement homogène, on entend une surface où la liste d'espèces ne varie pas, indépendamment de la répartition plus ou moins agrégée des individus.

On estime aussi la couverture respective des espèces selon deux critères :

⇒ l'abondance-dominance : surface occupée par chaque espèce végétale en proportion de la surface totale occupée par l'ensemble des plantes de la zone relevée,

⇒ sociabilité : distribution des individus de chaque espèce présente sur l'ensemble de l'échantillon de terrain – sont-elles régulièrement dispersées, ou apparaissent-elles selon un motif de répartition particulier ?

Les différents relevés botaniques effectués sont alors comparés les uns aux autres afin de déterminer leurs degrés de similitude : plusieurs espèces se retrouvant toujours ensemble dans un certain biotope, on arrive à agréger plusieurs relevés pour finalement former des *unités phytosociologiques* homogènes floristiquement. On peut ensuite comparer les groupes de relevés avec ceux de biotopes similaires situés dans des régions plus éloignées, ou proches mais entièrement différents.

2. CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES VEGETATIONS

2.1. Classification SIGMATISTE

Les phytosociologues actuels ont construit un système de classification hiérarchique (syntaxinomie) analogue à celui de la classification classique (idiotaxinomie). Les associations végétales forment l'unité de base, et sont regroupées par similarités dans des alliances. Les alliances les plus proches dans leur structure floristique sont groupées en ordres, eux-mêmes groupés en classes. Chaque niveau de cette hiérarchie est dénommé "syntaxon" (par analogie aux idiotaxons du système de classification des organismes).

Une association végétale est nommée à partir du ou des noms de genre d'une ou de deux espèces caractéristiques présentes, auxquelles on ajoute un suffixe (en gras ci-dessous) différent selon que l'on parle d'une classe, d'un ordre, d'une alliance ou d'une association végétale:

⇒ Classe (suffixe *-etea*) : *Querco-Fagetea* (forêts feuillues des climats tempérés dominées par les Chênes et le Hêtre) ;

⇒ Ordre (suffixe *-etalia*) : *Fagetalia* (forêts feuillues des climats tempérés froids à Hêtre, *Fagus sylvatica*) ;

⇒ Alliance (suffixe *-ion*) : *Fagion* (hêtraie et associations voisines montagnardes) ;

⇒ Association végétale (suffixe *-etum*) : *Abieto-Fagetum* (hêtraie à sapins de moyenne montagne).

Les sous-unités éventuelles portent des suffixes spécifiques : *-etosum* pour la sous-association, *-enion* pour la sous-alliance, *-enalia* pour le sous-ordre, *-enea* pour la sous-classe.

2.2. CLASSIFICATION PHYSIONOMIQUE DES VEGETATIONS

Une approche différente, basée sur la physionomie des groupements végétaux peut également être effectuée. On considère alors avant tout les types biologiques des espèces dominantes dans un lieu donné. L'unité ici considérée devient la formation végétale, un concept formulé dès 1838 par August Grisebach. Les formations sont insérées elles aussi dans un système hiérarchique, ici illustré sur trois exemples :

Classe	Buissons	Formations herbacées	Formations aquatiques
Sous-classe	Formations xéromorphes de buissons	Champs herbacés	Roseaux
Groupe	Formations xéromorphes de buissons très ouvertes (semi-désertiques)	Champs arbustifs	Roseaux de lacs d'eau douce
Formation	...	Couverts de fougères	...

Ce modèle tend à être délaissé au profit du système de classification phytosociologique proprement dit, de nature floristique, car ce dernier détaille les différentes espèces présentes plutôt que de se référer principalement à la physionomie globale. Hors, la connaissance des espèces inclut la connaissance de la physionomie, alors que l'inverse n'est pas vrai.

2.3. Étude des indicateurs et des groupes écologiques

La phytosociologie peut servir à la bioindication. Certaines plantes sont des "indicateurs biologiques" de certains types de terrains (acidiphile, calcaire, humide, sableux, etc.). Selon le système introduit par Heinz Ellenberg, le comportement écologique d'une espèce botanique est décrit par un indicateur comprenant de 9 à 12 classes pour chaque facteur écologique primordial. Ces indicateurs précisent certaines variables de l'environnement comme la lumière, la température, la continentalité, l'humidité du sol, le pH, la quantité de nutriments dans le sol, la salinité. Par "indication biologique" on doit entendre plusieurs niveaux possibles de bioindication : présence-absence qualitative, importance quantitative des populations, modifications physiologiques héréditaires, adaptations physiologiques temporaires.

La discrimination des unités phytoécologiques est basée sur l'étude des profils écologiques des espèces caractéristiques (psammophiles, xérophiles, acidophiles, calcaricoles,....)

2.4. Phytosociologie et dynamique des végétations

Sous le concept de dynamique des végétations on regroupe toutes les modifications quantitatives et qualitatives des associations végétales au cours du temps : les modifications saisonnières phénologiques, les fluctuations pluriannuelles de la végétation, les modifications cycliques, dues notamment aux invasions de parasites, les successions autogènes ou allogènes (séries de végétation).

L'utilisation de la méthode phytosociologique à divers intervalles de temps sur un même site permet l'analyse des fluctuations ou de l'évolution de la végétation. Cette évolution peut par la suite être expliquée par l'effet de phénomènes internes (autogènes) ou externes (allogènes) à l'écosystème considéré. Ces phénomènes peuvent trouver leur origine dans des actions humaines, des changements climatiques, des cicatrifications, comme après un incendie, etc.).

2.5. Approche synusiale et approche «SIGMATISTE»

L'approche synusiale intégrée ne prétend pas concurrencer et remplacer l'approche sigmatiste. Elle apparaît de plus en plus comme un outil complémentaire aux autres méthodes d'analyse de la végétation et de modélisation écologique.

Malgré les critiques qui lui sont adressées par une part grandissante de la communauté scientifique, l'approche sigmatiste classique s'avère encore aujourd'hui très utile pour

l'élaboration de classifications à l'échelle d'un pays ou d'un continent, qui doivent servir de cadre de référence pour des objectifs de conservation ou de gestion.

2.6. INTERET DE LA PHYTOSOCIOLOGIE EN ECOLOGIE

La phytosociologie s'intéresse à la description mais aussi au fonctionnement écologique et botanique des végétations, à différentes échelles (des synusies aux biomes zonaux). L'analyse comparative des groupements végétaux rencontrés sur le terrain permet de définir des catégories abstraites (par exemple des associations végétales).

La phytosociologie permet d'étudier les relations abiotiques des végétations avec le climat, les sols et la géomorphologie locale ainsi que les relations biotiques avec les autres communautés végétales, les communautés animales et les sociétés humaines. Ainsi, la reconnaissance des groupements végétaux révèle de manière plus précise les fonctionnements écologiques locaux, la bioindication des communautés étant l'intersection des valences écologiques de toutes les espèces les constituant.

Chapitre 5. Principaux ensembles des végétations méditerranéennes

([HTTP://WWW.EUROPARL.EUROPA.EU/WORKINGPAPERS/AGRI/S5-13-1_FR.HTM](http://www.europarl.europa.eu/workingpapers/agri/s5-13-1_fr.htm))

⇒ **Objectifs** : Acquérir des connaissances plus larges sur les principales grandes unités phytosociologiques du bassin Méditerranéen du point de vue syntaxonomique et écologique.

⇒ **Objectifs spécifiques** : Connaître la répartition spatiale des végétations en région méditerranéenne ;

Section 1

⇒ **Contenu** : L'étagement des végétations naturelles du bassin méditerranéen.

Section 2

⇒ **Contenu** : Vu le très grand nombre d'unités phytosociologiques décrites en région

méditerranéennes nous nous limiterons à préciser les principales classes syntaxonomiques en indiquant leurs caractéristiques écologiques distinctives.

1. Rappels préliminaires

1.1. Indice xéro-thermique de Bagnouls et Gaussen

Il est exprimé par

$$X_m = K(N - n - (B + R)/2)$$

Avec

X_m = Nombre de jours biologiquement secs

K = Humidité relative de l'air 1/10 jour sec

$$K = 0,6 : \quad H > 90\%$$

$$K = 0,7 : \quad 80 < H < 90\%$$

$$K = 0,8 : \quad 60 < H < 80\%$$

$$K = 0,9 : \quad 40 < H < 60\%$$

$$K = 1 : \quad H < 40\%$$

N = Nombre de jours du mois considéré

n = Nombre de jours pluvieux de ce mois

B = Nombre de jours de brouillard

R = Nombre de jours de rosée

Cet indice caractérise les mois biologiquement secs au cours de la période sèche, en tenant compte de la rosée, du brouillard, de l'humidité relative de l'air et du nombre de jours de pluie.

En fonction de la valeur de l'indice xéro-thermique, on obtient une classification des climats :

⇒ Climat désertique

$X > 300$ jours : climat désertique

$200 < X < 300$ jours : climat sub-désertique avec deux sous types :

$250 < X < 300$ jours : Climat sub-désertique accentué

$200 < X < 300$ jours : Climat sub-désertique atténué

⇒ Climat méditerranéen

$150 < X < 200$ jours : climat xéro-thermo-méditerranéen

$100 < X < 150$ jours : climat sub-désertique avec deux sous types :

$125 < X < 150$ jours : climat xéro-thermo-méditerranéen accentué

$100 < X < 125$ jours : climat xéro-thermo-méditerranéen atténué

$40 < X < 100$ jours : climat méso-méditerranéen avec deux sous types :

$75 < X < 100$ jours : climat méso-méditerranéen accentué

$40 < X < 75$ jours : climat méso-méditerranéen atténué

⇒ Climat sub-méditerranéen

$0 < X < 40$ jours : Climat sub-méditerranéen

1.2. Valeurs de l'indice xéro-thermique de Bagnouls et Gausсен de cinq pays européens

Type de climat	Indice	Pays ou région
1. Sub-désertique atténué	200 < x < 250	Andalousie
	**	
2 - Méditerranéens		
Xéro-thermo-méditerranéen	150 < x < 200	Andalousie
Thermoméditerranéen		
- accentué	125 < x < 150	Espagne sud, Portugal sud, Sardaigne, Sicile, Italie sud, Grèce sud-est, Crète
- atténué	100 < x < 125	Portugal, Espagne, Sicile, Corse, Sardaigne, Grèce
Mésoméditerranéen		
- accentué	75 < x < 100	Espagne, Portugal, îles, Italie sud, Grèce
- atténué	40 < x < 75	Espagne, France, Grèce, Italie, Portugal
Sub-méditerranéen	x < 40	Espagne, France, Grèce, Italie, Portugal

1.3. Estimations de la superficie de la zone méditerranéenne des cinq pays européens (1 000 km²)

Pays	Superficie totale	Surface méditerranéenne		Surface boisée et matorral (*)	Rapport ***/**
		*	**		
Espagne	505	400	317	92	29 %
France	551	50	87	42	48 %
Grèce	131	100	81	26	32 %
Italie	300	200	117	34	29 %
Portugal	91	70	56	31	55 %

(*) matorral : formation dégradée buissonnante, * surface méditerranéenne d'après Quezel (1985), ** surface méditerranéenne d'après Le Houérou (1980), *** surface boisée et matorral d'après Le Houérou (1980).

1.4. Valeurs de l'indice xéro-thermique de Bagnouls et Gaussen de cinq stations météorologiques en Tunisie

Station	Nombre de jours secs/an	Type de climat
Tabarka	173	Xéro-thermo-méditerranéen
Bizerte	106	Thermo-méditerranéen atténué
Tunis El Aouina	139	Thermo-méditerranéen accentué
Kélibia	148	Thermo-méditerranéen accentué
Béja	165	Xéro-thermo-méditerranéen

Source : Chaabane 1993

2. VÉGÉTATIONS NATURELLES

2.1. Étage thermo-méditerranéen

Thermo-méditerranéen semi-aride (Espagne sud-est)

Thermo-méditerranéen occidental humide (Espagne sud-est, Baléares, Sardaigne, Corse, Sicile)

Thermo-méditerranéen oriental humide (Grèce, Crète, îles grecques)

Pinèdes à *Pinus brutia* et *Cupressus* (Crète)

Plaines littorales méditerranéennes (Grèce)

2.2. Étage méso-méditerranéen

Chênaies sclérophylles à chêne-liège (Portugal sud, Espagne, France, Italie, Corse, Sardaigne)

Matorral semi-aride à *Quercus coccifera* - (Climax) - (5 pays)

Chênaies sclérophylles à *Quercus broteri* (Espagne nord-ouest, Portugal)

Chênaies sclérophylles à *Quercus rotundifolia* (Espagne intérieure)

Chênaies à *Quercus ilex* (Espagne Nord-Ouest, France, Italie, Sardaigne, Sicile, Grèce, Crète)

Chênaies anatoliennes à *Quercus calliprinos* (îles de la mer Egée)

Pinèdes naturelles à pin pignon (franges littorales)

Pinèdes naturelles à pin brutia (Grèce, Crète, îles de la mer Egée)

2.3. Étage supra-méditerranéen

Chênaies à *Quercus rotundifolia* ou *Quercus fagina* (Espagne intérieure)

Junipéraies à *Juniperus thurifera* (Espagne intérieure)

Chênaies à *Quercus pyrenaica* (Portugal nord-est, Espagne intérieure)

Chênaies à *Quercus pubescens* (France sud, Corse, Espagne nord)

Chênaies à *Ostrya carpinifolia* et *Carpinus orientalis* (Italie sud, Sardaigne, Sicile, Grèce)

Chênaies septentrionales à *Quercus frainetto* (Italie sud, Grèce nord, Sicile)

Chênaies méridionales à *Quercus frainetto* (Grèce sud)

2.4. Étage oro-méditerranéen à conifères

Pinèdes et junipéraies ibériques (Espagne) ou apennines (Italie, Sicile)

Pinèdes à *Pinus pallasiana* (Grèce continentale)

Sapinières et pinèdes du Péloponnèse (Grèce)

Pinèdes crétoises à cyprès (Crète)

2.5. Étage alpin méditerranéen* (Espagne, Corse, Sardaigne, Sicile, Grèce)

Dans les secteurs de transition avec l'Europe tempérée, on peut y ajouter :

2.6. Hêtraies collinaires et sub-montagnardes (Hêtraies à buis du couloir rhodanien - France)

2.7. Hêtraies et hêtraies sapinières montagnardes (Corse, Apennins, Grèce)

On distingue parfois un étage oro-sub-méditerranéen, qui regroupe des zones orophiles des montagnes humides où sont mélangées des espèces de souches méditerranéenne et eurasienne.

2.8. Climats froids et tempérés froids (T en °C négative pendant une partie de l'année)

Sub-axérique froid (gel + sécheresse : 2 à 4 mois) : (centre de l'Espagne)

2.9. Climat axérique tempéré avec période sub-sèche

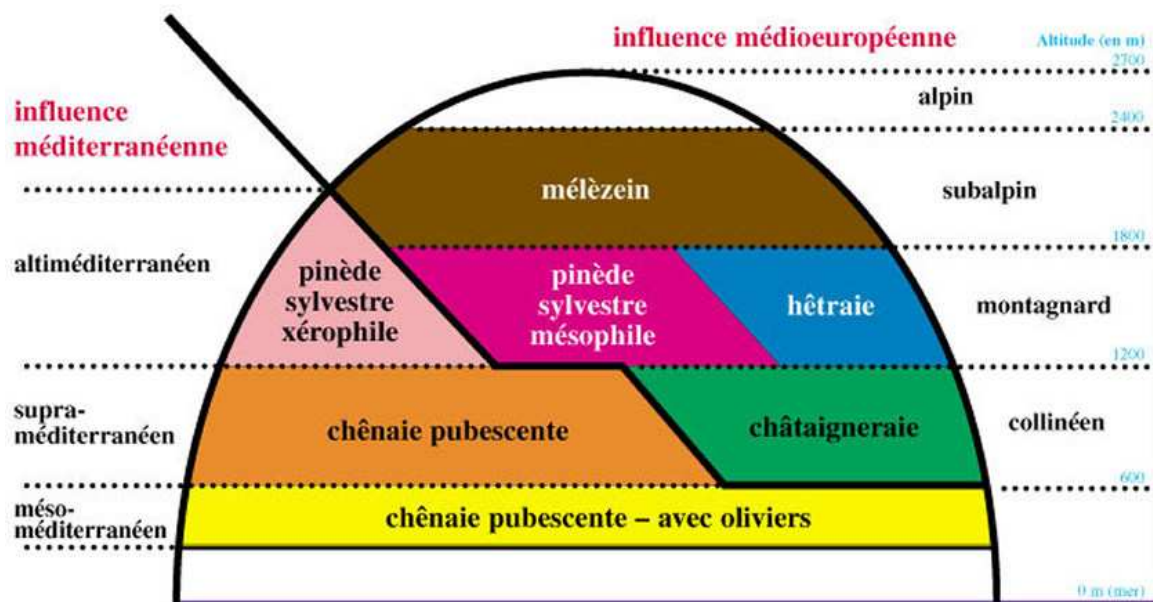
X = 0 : (Espagne nord-ouest, Portugal nord, France, Italie nord, Grèce nord-ouest)

⇒ Une définition de la zone méditerranéenne a été proposée par Le Houérou (mais il en existe de nombreuses autres) : $P > 400$ mm, $P_e/M < 7$ avec P = Pluviométrie annuelle ; P_e = Pluviométrie estivale ; M = Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

⇒-La lettre x désigne le nombre de jours biologiquement secs au cours de la période sèche.

3. Etagement Des Vegetations

(<http://www.peiresc.org/florePdP01.html>)



4. Typologie des forêts méditerranéennes (climat, sol, végétation)

Type	Climat et étage de végétation			Sol		Type de forêt (espèces dominantes)
	Précipitations (mm)	Variabilité (%)	Saison sèche (mois)	Type	Processus d'évolution	
Désertique et subdésertique	P<100	<100	10-12	- Sols gris, sierozem - Sols salsodiques	- Encroûtement calcaire - Salinisation	- Steppes arborées à <i>Acacia raddiana</i> et <i>A Seyal</i> . - Steppes subdésertiques à euphorbes et chénopodiacées - Regs et <i>Hammada</i> sp. à <i>Haloxylon</i> sp.
Aride (méditerranéen inférieur)	100<P<300	50-100%	7-9	- Sols bruns de steppe, Brunizem - Sols salsodiques	- Isohumisme - Encroûtement calcaire - Salinisation	- Forêts ou brousses à arganier au Maroc atlantique - Brousses de pistachier de l'Atlas et de jujubier en Afrique du

				s		Nord/Proche-Orient <ul style="list-style-type: none"> - Brousses à acacia gommier au Maroc atlantique - Steppes d'alfa et d'armoïse
Semi-aride (thermoméditerranéen)	300<P<00	25-50%	4-7	<ul style="list-style-type: none"> - Sols marrons - Sols rouges fersiallitiques - Vertisols et planosols 	<ul style="list-style-type: none"> - Isohumisme - Encroûtement calcaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Brousses thermophiles à oléastre et lentisque - Forêts de pin d'Alep sur tout le pourtour méditerranéen - Forêts de pin Brutia en Anatolie et au Proche-Orient - Forêts de thuya de Berbérie et de genévriers de Phénicie en Afrique du Nord - Forêts de cyprès
Subhumide (méditerranéen supérieur)	600<P<800	10-25%	3-5	<ul style="list-style-type: none"> - Sols rouges fersiallitiques - Sols bruns fersiallitiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Rubéfaction 	<ul style="list-style-type: none"> - Forêts de pin d'Alep, de pin Brutia et de pin maritime sur tout le pourtour méditerranéen - Forêts de pin pignon en Espagne et en Italie - Forêts de chênes sclérophylles: chêne vert, chêne-liège, chêne Kermès
Humide (supraméditerranéen et	P>800	10-25%	3-5	<ul style="list-style-type: none"> - Sols bruns fersiallitiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Brunification - Lessivage 	<ul style="list-style-type: none"> - Forêts de sapins sur les montagnes du pourtour méditerranéen

montagnard méditerranéen)				ues - Sols bruns tempérés - Sols bruns lessivés		- Forêts de pin maritime et de pin noir - Forêts de chêne-liège - Forêts de chênes caducifoliés: zeen, tauzin, afarès et chêne pubescent dans la partie occidentale; chêne chevelu, chêne des teinturiers, chêne aegilops, charme d'Orient dans la partie orientale - Forêts de cèdre: cèdre de l'Atlas en Afrique du Nord et cèdre du Liban en Turquie, en République arabe syrienne et au Liban
Haute montagne (oroméditerranéen)	P>500			Lithosols et régosols		- Forêts de cèdres et de genévriers sèches - Forêts de genévriers: <i>J. excelsa</i> , <i>J. thurifera</i> , xerophytes épineux

5. Principaux Systèmes Ecologiques Des Classes De Végétation En Région Méditerranéenne (voir également typologie des systèmes de la région méditerranéenne en annexe III.)

De manière identique au système écologique proposé pour l'Espagne et le Portugal par RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J. (1999), les 76 classes de végétation la France ont été groupées en 9 catégories majeures et 18 catégories secondaires, sur la base des critères classiques de progression sociologique de Braun-Blanquet et aussi selon diverses considérations physiologiques, structurales, synécologiques et syndynamiques.

5.1. Végétation aquatique mobile ou enracinée

⇒ Végétation des eaux douces

37. Lemnetaea minoris

18. Charitea fragilis

55. Potametea pectinati

⇒ Végétation des eaux marines et saumâtres

31. Halodulo(wrightii)-Thalassietea testudinum

54. Posidonietea

76. Zosteretea marinae

59. Ruppiaetea maritima

5.2. Végétation amphibie des rivières, sources et marais

⇒ Végétation pionnière éphémère

11. Bidentetea tripartitae

34. Isoeto(durieu)-Juncetea bufonii

⇒ Végétation lacustre, fontinale et palustre

38. Littorelletea uniflorae

43. Montio(fontanae)-Cardaminetea amarae

30. Glycerio(fluitantis)-Nasturtietea officinalis

51. Phragmiti(australis)-Magnocaricetea elatae

73. Utricularietea intermedio-minoris

48. Oxycocco(palustris)-Shagnetea magellanici

64. Scheuchzerio(palustris)-Caricetea fuscae

5.3. Végétation littorale et halophile

⇒ Végétation des dunes littorales

12. Cakiletea maritimae

33. Honckenyo(peplidis)-Elymetea arenarii

25. Euphorbio(paraliae)-Ammophiletea australis

⇒ Végétation des vases et rochers littoraux

60. Saginetea maritimae

70. Thero-Suaedetea splendentis

67. Spartinetea glabrae

9. Asteretea tripolii

21. Crithmo(maritimi)-Stacicetea

35. Juncetea maritimi

63. Salicornietea fruticosae

5.4. Végétation chasmophytique, glarécicole et épiphytique

⇒ Végétation chasmophytique

1. Adianthetea capilli-veneris

8. Asplenietea trichomanis

49. Parietarietea judaicae

⇒ Végétation chasmocomphytique, épiphytique et glaréicole

5. Anogrammo(leptophyllae)-Polypodietea cambrici

71. Thlaspietea rotundifolii

5.5. Végétation herbacée anthropogène, des lisières et des mégaphorbiaies

⇒ Végétation anthropogène

68. Stellarietea mediae

47. Oryzetea sativae

53. Polygono(arenastri)-Poetea annuae

50. Pegano(harmalae)-Salsoletea vermiculatae

66. Sisymbrietea officinalis

7. Artemisietea vulgaris

23. Epilobietea angustifolii

⇒ Végétation des lisières et des mégaphorbiaies

14. Cardaminetea hirsutae

29. Galio(aparines)-Urticetea dioicae

2. Agropyretea pungentis

44. Mulgedio(alpini)-Aconitetea variegati

28. Filipendulo(ulmariae)-Convolvuletea sepium

41. Melampyro(pratensis)-Holcetea mollis

72. Trifolio(medii)-Geranietea sanguinei

5.6. Végétation supraforestière cryophile des sols géliturbés

(Végétation circumarctique et eurosibérienne)

17. Carici(rupestri)-Kobresietea bellardii

15. Caricetea curvulae

27. Festuco-Seslerietea caeruleae

61. Salicetea herbaceae

39. Loiseleurio(procumbentis)-Vaccinietea microphylli

5.7. Végétation pastorale de pelouses et de prairies

⇒ Végétation des pelouses thérophytiques

32. Helianthemetea guttati

69. Stipo(capensis)-Trachynietea distachyae

⇒ Végétation vivace des pelouses et prés maigres

36. Koelerio(glaucae)-Corynephoretea canescentis

65. Sedo(albi)-Scleranthetea biennis

26. Festuco(valesiaca)-Brometea erecti

75. Violetea calaminariae

45. Nardetea strictae

40. Lygeo(sparti)-Stipetea tenacissimae

42. Molinio(caeruleae)-Juncetea acutiflori

⇒ Végétation vivace des prairies

6. Arrhenatheretea elatioris

3. Agrostietea stoloniferae

5.8. Végétation de landes, de fourrés et de manteaux arbustifs

⇒ Végétation de landes et de garrigues

13. Calluno(vulgaris)-Ulicetea minoris

16. Carici(caryophyllae)-Genistetea lobelii

19. Cisto(ladaniferi)-Lavanduletea stoechadis

58. Rosmarinetea officinalis

⇒ Végétation de fourrés et manteaux arbustifs

22. Cytisetea(scopario)-striati

20. Crataego(monogynae)-Prunetea spinosae

5.9. Végétation potentielle forestière et préforestière

⇒ Boisements palustres, chionophiles ou ripuaires

4. Alnetea glutinosae

10. Betulo(carpaticae)-Alnetea viridis

46. Nerio(oleandri)-Tamaricetea africanae

62. Salicetea purpureae

⇒ Végétation forestière climacique eurosibérienne et méditerranéenne

52. Pino(sylvestris)-Juniperetea sabinae

24. Erico(carneae)-Pinetea sylvestris

74. Vaccinio(myrtilli)-Piceetea abietis

57. Querco(roboris)-Fagetea sylvaticae

56. Quercetea ilicis

NB : les chiffres qui précèdent les *syntaxa* (52 – 24 – 74 – 57 - 56-) correspondent à leur ordre dans l'annexe IV

Chapitre 6. La biodiversité en région méditerranéenne

⇒ **Objectifs** : Sensibilisation des gestionnaires en écotourisme sur la place de la biodiversité floristique de la région méditerranéenne dans le monde et rappels sur sa vulnérabilité. Et, insister sur la vigilance des gestionnaires pour faire faces aux menaces qui pèsent sur les patrimoines biologiques naturels.

⇒ **Objectifs spécifiques** : Connaître les menaces qui pèsent sur la biodiversité et en particulier sur les endémiques, ainsi que les moyens d'atténuation ;

Section unique

⇒ **Contenu** : Illustration de la richesse exceptionnelle de la biodiversité en région méditerranéenne. Et, avertissement sur la fragilité de cette richesse : elle est exposée à des pressions perturbations diverses alarmantes.

La région méditerranéenne est l'un des 25 "points chauds" de la planète possédant des zones bio-géographiques parmi les plus rares au monde et une biodiversité de première importance. Les « Points chauds » pour la biodiversité se caractérisent à la fois par des niveaux exceptionnels d'endémisme végétal et des niveaux critiques de pertes d'habitats (d'au moins 70%). Ils constituent, dès lors, l'objet principal des efforts de conservation.

Le bassin méditerranéen est le plus large parmi les cinq régions à climat méditerranéen au monde. Il s'étend, d'ouest en est, du Portugal à Palestine, et du nord au sud, de l'Italie au Maroc, et comprend environ cinq mille îles.

La biodiversité méditerranéenne est unique et menacée.

La position du bassin méditerranéen entre l'Eurasie et l'Afrique, ses caractéristiques géographiques (ex : un climat méditerranéen dominé par des hivers frais et relativement humides et des étés chauds et secs; un relief accidenté et une frontière variable au cours des temps entre les zones tropicales et tempérées) ainsi que son rôle d'abri pour les espèces d'altitude pendant les périodes glaciaires ont contribué à son immense diversité biologique et au niveau élevé d'endémisme.

La flore méditerranéenne illustre parfaitement cet important niveau d'endémisme. Sur les 25 000 espèces connues de plantes méditerranéennes (ce qui correspond à 9,2% des espèces

identifiées de par le monde sur un territoire représentant seulement 1,5% de la surface terrestre), la moitié sont particulièrement bien adaptées notamment aux périodes sèches et ne se trouvent nulle part ailleurs dans le monde (espèces endémiques).

La biodiversité de la région méditerranéenne est cependant particulièrement menacée par les activités humaines. En tant que première destination touristique, cette région marquée par une population dense et un développement intense, est exposée à un large éventail d'impacts d'origine anthropique.

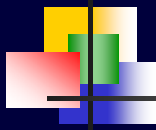
1. Menaces et action de conservation dans la région méditerranéenne

La biodiversité exposée à des pressions d'origine humaine est en déclin constant. Les perturbations anthropiques sont à l'origine d'une détérioration et d'une dégradation des divers écosystèmes et exercent une pression insoutenable sur la biodiversité. De ce fait, le fonctionnement d'un système naturel jadis intact se trouve bouleversé, réduisant par exemple la qualité de l'eau et de l'air et provoquant des feux (de forêt) plus fréquents. La fragmentation des zones naturelles affecte également fortement la biodiversité. En raison du développement urbain, de l'industrialisation, etc., ce qui reste de l'habitat originel se trouve morcelé en petits lopins. En Méditerranée, le tourisme est en train de provoquer des impacts énormes (directs et indirects) sur les écosystèmes, dont certains sont très sensibles, et est considéré comme l'une des plus importantes pressions sur la biodiversité au niveau du bassin. Par ailleurs, l'introduction d'espèces invasives et la surexploitation des ressources naturelles sont parmi les problèmes les plus sérieux.

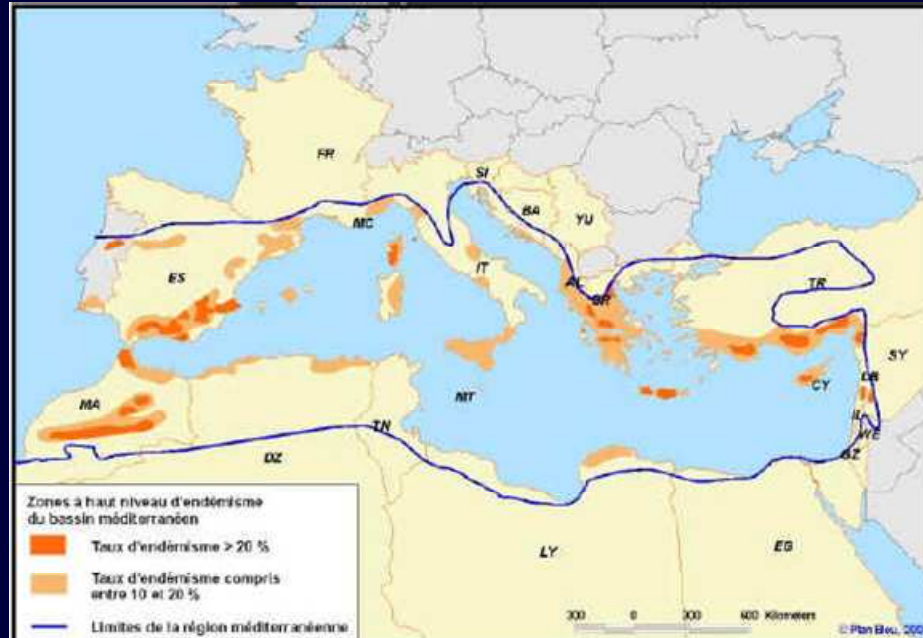
2. Endémisme méditerranéen

⇒ Le fort endémisme est lié à la présence de nombreuses îles et aux chênes de montagnes,....

⇒ 25 000 espèces de plantes dont 25% sont endémiques.



Distribution géographique de l'endémisme



3. Recommandations et mesures de préservation

⇒ la lutte contre la pauvreté ;

⇒ mise en place d'un réseau d'aires protégées,

⇒ mise en place de stratégies pour lutter contre la détérioration des habitats ;

⇒ mise en place de programmes de sensibilisation des jeunes et du grand public pour respecter l'environnement ;

⇒ échanges d'information sur la gestion durable des écosystèmes naturels ;

⇒ mise en place de réseaux méditerranéens de jardins botanique ;

⇒ élaboration de programmes d'éducation environnementales au sein des cursus de formation de base (module obligatoire) ;

⇒ mise en place d'un observatoire qui s'occupe du suivi permanent de la biodiversité en région méditerranéenne ;

⇒ généraliser les études d'impact dans chaque aménagement du territoire ;