

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

## **Université Mohamed Boudiaf - M'sila**



Faculté des sciences  
Département des sciences de la nature et de la vie

**- Master 2 - Ecologie des zones arides et semi arides - S1-**  
VHS : 45 / C : 1H30, TD : 1H30 / Coeff. : 1, Crédit : 2

Matière

**Biogéographie**

Par

**Dr REBBAS Khellaf**

**- 2020 -**

## SOMMAIRE

---

	<b><u>Pages</u></b>
1. Biogéographie	3
2. Caractéristiques de la répartition géographique des espèces	3
3. Causes de répartition géographique	3
4. Les territoires biogéographiques	5
5. Divisions phytogéographiques de l'Algérie	8
6. Nouvelles unités phytochorologiques de l'Algérie du Nord (Meddour, 2010)	9
7. Biodiversité et endémisme : le hotspot régional kabylo-annabi	12
8. Les grands biomes, leur répartition en latitude	14
9. Zonation verticale de la biosphère	16
10. La zoogéographie	17
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXE	

## 1. Biogéographie

La biogéographie traite l'histoire et la répartition géographique des animaux (zoogéographie) et des plantes (phytogéographie). Elle est divisée en trois principales branches : biogéographie historique, biogéographie écologique et biogéographie analytique. La biogéographie historique considère l'influence de la dérive des continents, le changement climatique et d'autres facteurs environnementaux (à grande échelle) et explore l'évolution à long terme de la vie. La biogéographie écologique s'intéresse à la nature des relations entre la vie et l'environnement. Enfin, la biogéographie analytique examine les habitats actuels des organismes vivants et comment ils se dispersent.

La Biogéographie représente un domaine de l'écologie, comportant 3 disciplines :

La Géonémie : Etude des aires de distribution géographique des espèces et autres unités taxonomiques, peuplements et des communautés.

La Chorologie : recherche à expliquer les causes des répartitions observées.

La Biocoenologie : a pour but de décrire la composition, la structure, la dynamique et les principales propriétés de chaque biocénose.

## 2. Caractéristiques de la répartition géographique des espèces

On peut distinguer 5 types parmi les aires de distribution géographique (Annexe):

- des taxa, voire des peuplements, à répartition cosmopolite. Exemple : les palmiers, circum-méditerranéen.
- des taxa dont la distribution est disjointe, se rencontrant dans des continents différents ou dans des aires très éloignées d'un même continent. Exemple : les Magnoliacées, l'aire actuelle est divisée en 3 parties : nord Américaine, le tropique sur la côte Atlantique - sud Américaine, l'autre sud-est asiatique.
- des taxa inféodés à une grande région ou à tout le moins à une province biogéographique. Exemple : L'aire de l'olivier, sur le bassin méditerranéen.
- Espèces endémiques : aire de répartition localisée. Exemple : Sapin de Numidie, endémiques des Babors.
- des taxa présentant des aires vicariantes, au niveau du genre ou de l'espèce, remplacement d'une entité taxonomique par une entité voisine occupant des habitats homologues dans une unité biogéographique. Exemple : Pin d'Alep, *Pinus halepensis* et son espèce vicariante *Pinus brutia* qui le remplace dans l'est du bassin méditerranéen.

## 3. Causes de répartition géographique

La compréhension de la nature et la répartition des espèces qui composent les communautés vivantes implique l'intégration de nombreuses disciplines : Ecologie, taxonomie, génétique, paléontologie, géologie.

La répartition actuelle des espèces résulte de l'influence de facteurs internes, propres aux organismes et externes, liés à leur environnement (Lacoste et Salanon, 2005).

### a - Facteurs internes

L'expansion d'une espèce dépend de son potentiel de reproduction et de son pouvoir de dissémination.

Exemple : la production de graines peut se limiter annuellement à quelques unités volumineuses (Colchique automnale) ou atteindre des quantités très élevées, de milliers de graines microscopiques (les orchidées).

Dissémination active : d'une manière directe par éclatement de leurs fruits projetant les graines à distance (Ecballium) ; soit indirectement par multiplication végétative (Stolons aériens (Fraisier), rhizomes souterrains (Fougères)).

Dissémination passive :

Présence d'un agent de transport comme :

L'anémochorie : dissémination par le vent.

L'hydrochorie : transport par l'eau.

La zoochorie : dispersion par les animaux.

La barochorie : met en jeu la gravité, en fonction du poids des graines ou de fruits (glands).

L'anthropochorie : dissémination par l'homme volontaire ou involontaire.

## **b - Facteurs externes**

Les principaux types de facteurs : qui s'opposent à l'accroissement des aires peuvent être d'ordre :

- géographique, exemple : une chaîne de montagne, un océan ;
- climatique, conditions thermiques, ou hydriques défavorables ;
- géologique ou édaphique, roche mère ;
- biotique, parasites, phénomènes de compétition avec d'autres taxons pour l'eau, la lumière.

Les facteurs actuels et passés : sont indispensables pour comprendre la répartition des taxons.

Exemple : les périodes glaciaires ont permis l'extension des espèces boréales (saules) jusqu'aux abords de la Méditerranée. Parfois même leur disparition, des espèces tempérées et des survivantes subtropicales des ères secondaire et tertiaire (Palmiers) (Annexe 3).

Les facteurs paléogéophysiques (non biologiques) ont marqué l'histoire de la terre, et ont permis d'expliquer la distribution actuelle des divers groupes d'organismes.

Une connaissance des phénomènes géologiques et climatiques et même cosmologiques permet d'expliquer cette répartition actuelle liée à des résultats de divers processus ; dérive des continents (Annexe 3); cataclysmes cosmiques dus à la percussio de la terre par un astéroïde.

## **4. Les territoires biogéographiques**

**Empires** : sont caractérisées par un endémisme d'ordres ou de familles ;

**Régions** : à endémisme de familles et de genres. Elles sont divisées en **domaines** puis en **secteurs**, enfin en **districts** dont les taxons endémiques se situent respectivement au niveau du genre, de l'espèce et de la sous-espèce.

Pour les divisions phytogéographiques, les définitions proposées par Rivas-Martinez (1982, 1985), qui met l'accent aussi bien sur les critères floristiques que phytocénologiques, sont :

**La région** est un territoire très étendu, avec des espèces, des genres et même des familles endémiques, qui possède un grand nombre d'ordres et de classes phytosociologiques particulières, ainsi que des étages de végétation propres.

**Le domaine** (ou province, provinz de Engler) est un vaste territoire avec de nombreuses espèces endémiques, parfois même avec des endémismes anciens et des taxons indépendants au niveau du genre ; elle possède des séries et des communautés permanentes particulières, et aussi une distribution particulière de la végétation dans les clisseries (ou zonations) altitudinales.

**Le secteur** décrit un territoire beaucoup moins étendu et possède des taxons et des associations endémiques ; dans la zonation altitudinale, il montre quelques séries particulières se manifestant parfois seulement dans les étapes sériales ou dans les communautés permanentes.

**Le district** est une zone caractérisée par l'existence d'espèces et d'associations particulières qui manquent dans les districts les plus proches (in Meddour, 2010).

Soulignons que la *Région méditerranéenne* est limitrophe des régions irano-touranienne à l'Est, macaronésienne à l'Ouest, circumboréale au Nord et saharo-arabique au Sud, selon la hiérarchie phytochorologique suivante (Udvardy, 1975 ; Arrigoni, 1983 ; Takhtajan, 1986, in Meddour, 2010) :

*Royaume (ou Empire) Holarctique*

Sous-royaume de la Thétyde (sous-empire téthien ou mésogéen)

### ***Région Méditerranéenne***

Sous-région Méditerranéenne occidentale

▲ L'***Empire holarctique*** est pris ici au sens des auteurs classiques (Meusel & al., 1965 in Julve, 1999 ; Takhtajan, 1986) :

- Les familles différentielles sont : *Aceraceae, Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Pinaceae, Papaveraceae, Polygonaceae, Paeoniaceae, Primulaceae, Sparganiaceae*, etc.
- Les genres de ligneux différentiels présents au Maghreb sont : *Acer, Alnus, Buxus, Betula, Castanea, Crataegus, Euonymus, Frangula, Fraxinus, Ilex, Populus, Prunus, Pirus, Salix, Sorbus, Ulmus, Viburnum, Quercus, Amelanchier, Berberis, Lonicera, Rosa, Cotoneaster, Pinus, Abies, Taxus, Juniperus*, etc. (de Peyerimhoff, 1941 ; Quézel & Médail, 2003).

**Tableau 2.** Système phytogéographique proposé par Braun-Blanquet (1919 *in* Senterre, 2005 ; modifié pour les 2 dernières colonnes *in* Meddour, 2010)

Pour l'ordre d'endémisme, la symbolique utilisée est la suivante : F = familles, G = genres, Sp = espèces ; Caractère : normal = important, () = faible, (()) = très faible ou nul.

Niveau hiérarchique	Echelle géographique	Echelle taxonomique (ordre d'endémisme)	Echelle phytosociologique	Exemple d'entité phytogéographique	Exemple d'entité phytosociologique
I- Empire	Parfois plusieurs continents	Paléoendémisme de F, tribus, G	Plusieurs formations végétales (forêts, savanes, ...)	Empire Holarctique	<i>Stellarietea mediae</i>
II- Région	souvent très étendus à l'échelle d'un continent	Paléoendémisme de F, tribus, G	Nombreux groupements très évolués, climatiques	Méditerranéenne	<i>Quercetea ilicis</i>
III- Domaine	Subdivision de la région	Paléoendémisme (G), néoendémisme Sp	Au moins un groupement climatique bien évolué + groupements locaux spéciaux	Maghrébo-tellien	<i>Querceto-Cedretalia atlanticae</i> (ordre)
III- Secteur		Endémisme sp. ((G))	Pas de groupements climatiques spéciaux + plusieurs groupements phytosociologiques locaux propres (édaphiques et biotiques) généralement peu spécialisés	Kabylo-annabi	<i>Paeonio-Cedrion atlanticae</i> (alliance)
IV- Sous-secteur	Subdivision du secteur	(Paléoendémisme Sp), néoendémisme Sp	(groupements locaux propres)		
VI- District		Quelques Sp néoendémiques localisées (récentes)	Pas de groupements particuliers mais présente souvent des faciès territoriaux, avec Sp absentes des districts voisins	Kabylie djurdjuréenne	<i>Rubio incanescens-Quercetum canariensis</i> (Association)
VII- Sous-district	Plus petite unité territoriale	Pas d'endémisme	Présence, absence ou simples différences quantitatives de certaines Sp typiques		(sous-association)

- Les classes phytosociologiques différentielles sont (Julve, 1999) : *Agrostido stoloniferae-Arrhenatheretea elatioris*, *Stellarietea mediae*, *Sisymbrietea officinalis*, *Cakiletea maritima*, *Saginetea maritima*, *Salicornietea europaea*, *Euphorbio paraliadis-Ammophiletea arundinacea*, *Sarcocornieta fruticosae*, *Lemneteas minoris*, *Potamogetonetea pectinati*, *Juncetea bufoni*, *Phragmiti australis-Caricetea elatae*, *Asplenieta trichomanis*, *Xolanthetea guttatae*, *Stipo capensis-Brachypodietea distachyi*, etc.

La plupart de ces classes ne recouvrent pas entièrement l'aire de l'empire holarctique, puisque une majorité est européenne voire eurasiatique (Julve, 1999), mais en tout cas, elles sont bien représentées en Algérie (Géhu & al., 1998).

▲ Le **sous-empire téthien** dont les familles différentielles sont (Julve, 1999) : *Cistaceae*, *Resedaceae*, *Theligonaceae*, *Globulariaceae*, *Posidoniaceae*, *Ruscaceae*, *Aphyllanthaceae*, etc.

▲ La **région méditerranéenne** dont :

- Les genres différentiels sont (Takhtajan, 1986 ; Julve, 1999) : *Laurus*, *Tamarix*, *Frankenia*, *Posidonia*, *Cymodocea*, *Osyris*, *Calicotome*, *Argyrolobium*, *Bituminaria*, *Pistacia*, *Cistus*, *Myrtus*, *Echinophora*, *Thapsia*, *Coris*, *Plumbago*, *Jasminum*, *Phillyrea*, *Phlomis*, *Staehelina*, *Mantiscalca*, *Urospermum*, *Smilax*, *Arisarum*, *Arundo*, *Cosentinia*, *Cynomorium*, *Limoniastrum*, *Loeflingia*, *Capparis*, *Argania*, *Tetraclinis*, *Rupicapnos*, *Vella*, *Ceratocapnos*, *Ionopsidium*, *Bivonaea*, *Didesmus*, *Malope*, *Ceratonina*, *Chronanthus*, *Anagyris*, *Spartium*, *Hymenocarpus*, *Biserrula*, *Putoria*, *Fedia*, *Bellardia*, *Lafuentea*, *Coridothymus*, *Trachelium*, *Santolina*, *Cladanthus*, *Leuzea*, *Andryala*, *Triplachne*, *Carduncellus*, *Halimium*, etc.
- Les espèces forestières ligneuses différentielles sont : *Arbutus unedo*, *Celtis australis*, *Ceratonina siliqua*, *Erica arborea*, *Euphorbia dendroides*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Nerium oleander*, *Olea europaea*, *Phillyrea* spp., *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Punica granatum*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Rhus oxyacantha*, *Tamarix* spp., *Viburnum tinus*, *Vitex agnus-castus* (Quézel & Médail, 2003).
- Les classes différentielles sont (Julve, 1999) : *Cisto salvifolii-Lavanduletea stoechadis*, *Rosmarinetea officinalis*, *Dactylo hispanicae-Brachypodietea retusi*, *Nerio oleandri-Tamaricetea africanae*, *Quercetea ilicis*, *Crithmo maritimi-Limonietea pseudominuti*, *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae*, *Isoëtetea velatae*, *Adiantetea capilli-veneris*, etc. Elles sont également bien représentées en Algérie (Géhu & al., 1998).

▲ La **sous-région méditerranéenne occidentale** avec comme :

- Genres différentiels (Julve, 1999) : *Rosmarinus*, *Dorycnium*, *Erica*, *Arbutus*, *Crucianella*, *Lavandula*, *Cephalaria*, *Phagnalon*, *Pallenis*, *Echinops*, *Catananche*, *Asphodelus*, *Aphyllanthes*, *Barlia*, *Ambrosina*, *Ampelodesmos*, *Chamaerops*, *Cheilanthes*, *Dracunculus*, *Merendera*, *Plagius*, *Succowia*, etc.
- Espèces forestières ligneuses différentielles : *Chamaerops humilis*, *Juniperus thurifera*, *Quercus suber*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* s.l., *Quercus faginea*, *Quercus canariensis*, *Buxus balearica*, *Lonicera arborea*, *Osyris lanceolata* (Quézel & Médail, 2003). Pour de tels ensembles de taxons ayant sensiblement la même répartition géographique, on a introduit (Christ, 1867 in Arrigoni, 1983) la notion maintenant classique d'*élément phytogéographique* (*élément phytochorologique*). Cette conjonction de taxons dans une même aire invariante doit se rattacher à une invariance causale au niveau des exigences écologiques et de l'histoire de la flore (De Foucault, 1997).

Enfin, rappelons que la Région Méditerranéenne actuelle figure en seconde position parmi les 34 *hotspots* mondiaux définis par Myers (1988). Cette région écobiogéographique (*écorégion*) présente une biodiversité exceptionnelle d'environ 25 000 plantes vasculaires (Quézel, 1985), voire 28 000 à 30 000 espèces et sous-espèces (Greuter, 1995 ; Heywood, 1998), et représente un centre majeur d'endémisme, avec un très grand nombre de genres endémiques (150) et d'espèces endémiques (13 000, soit environ 50 %) (Quézel, 1995 ; Médail & Quézel, 1997 ; Mittermeier & al., 1998 ; Rivas-Martinez & Loidi Arregui, 1999b). Malheureusement, les menaces de perturbations et de déséquilibres y sont actuellement très élevées (Quézel, 2000).

## a- Les empires continentaux

Cinq grands empires terrestres :

- empire Holarctique (ou boréal)
- empire néotropical (ou américain)
- empire africano-malagache (ou éthiopien)
- empire asiatico-pacifique (ou indo-malais et polynésien)
- empire antarctique-australien (Annexe 3).

## 5. Divisions phytogéographiques de l'Algérie

L'Algérie fait partie intégrante du *Royaume holarctique* (sous-empire téthien ou mésogéen) et plus précisément de la *Région méditerranéenne* (sous-région occidentale) et de la *Région saharo-arabique* (sous-région Saharienne) (Quézel, 1978) (in Meddour, 2010).

Avant l'approche phytogéographique, on avait coutume de diviser l'Algérie en deux sous-ensembles géographiques naturels, l'Algérie du Nord, ou Tell au sens large, et le Sahara algérien (c'est-à-dire les régions désertiques méridionales). Plus exactement, l'Algérie du Nord se compose de 2 grandes zones physiographiques : le Tell au sens strict, qui comprend le littoral et l'Atlas Tellien (4 % de la superficie totale du pays), et les Hauts Plateaux ou mieux les Hautes Plaines steppiques et l'Atlas saharien (9 % de la superficie totale du pays). Selon Boudy (1949), l'Algérie du Nord, limitée par le piémont du versant méridional de l'Atlas saharien, compte 26 265 000 ha, déduction faite de l'enclave présaharienne du Hodna. D'après Cote (1983), l'Algérie du Nord couvre 40 millions d'ha (in Meddour, 2010).

En ce qui concerne les territoires s'intégrant à l'intérieur des limites géographiques de l'Algérie, leur diversité floristique et écologique a conduit plusieurs auteurs (Lapie, 1909a & b ; Maire, 1926 ; Bernard, 1926 ; Quézel & Santa, 1962 ; Barry *et al.*, 1974) à y distinguer divers domaines, secteurs et districts (ou sous-secteurs) phytogéographiques (Tableau 3).

En s'appuyant sur la constitution géologique, les données climatiques, l'étude de la végétation arborescente, Lapie (1909a & b, 1910) puis Maire (1926) ont subdivisé l'Algérie du Nord en 3 domaines et 8 secteurs phytogéographiques. Par la suite, l'Algérie a été découpée, sur des considérations plus floristiques, par Quézel et Santa (1962) puis Barry & Celles (1974), en 20 unités phytogéographiques, dont 15 pour l'Algérie du Nord (in Meddour, 2010).

Ce sont les 6 secteurs de Quézel & Santa (1962), qui ont été subdivisés en 15 unités de niveau sous-secteurs (Annexe 3)

- Le *secteur oranais* : O1, les sahels du littoral oranais, O2, les plaines de l'arrière-littoral oranais dont la Macta, O3, les monts de Tlemcen et autres montagnes de l'Atlas tellien oranais ;
- Le *secteur algérois* : A1, les collines et le littoral algérois, incluant la Mitidja, A2, les montagnes de l'Atlas tellien algérois ;
- Le *secteur Kabyle et Numidien* : K1, la Grande Kabylie, K2, la Petite Kabylie, incluant la Kabylie de Collo, K3, la Numidie littorale de Annaba et El Kala jusqu'à Souk Ahras ;

- Le *secteur du Tell Constantinois* C1 : les collines du Tell constantinois, incluant les montagnes de l'axe Bibans/Hodna/Belezma ;
- Le *secteur des Hautes Plaines steppiques* : H1, les hautes plaines de l'ouest (du Sud oranais au Sud algérois), H2, les hautes plaines de l'est (Sétif, Sud constantinois), H3, la plaine du Hodna (enclave nord-saharienne) ;
- Le *secteur de l'Atlas saharien* : AS1, l'Atlas saharien occidental (région d'Aïn Sefra), AS2, l'Atlas saharien central (région d'El Bayadh et Djelfa), AS3, les Aurès et l'Atlas saharien oriental (région de Tébessa).

## 6. Nouvelles unités phytochorologique de l'Algérie du Nord (Meddour, 2010)

### 1. Domaine maghrébo-tellien (domaine maghrébin méditerranéen)

#### a. Secteur kabylo-annabi (secteur kabyle et numidien) [K]

Ce secteur kabylo-annabi est divisé en trois districts :

*District annabi (sous-secteur numidien ou district bônois de Lapie)* [K3]

*District de la Kabylie baboréenne (sous-secteur de la Petite Kabylie)* [K2]

*District de la Kabylie djurdjuréenne (sous-secteur de la Grande Kabylie)* [K1]

#### b. Secteur algéro-ouarsenien (secteur algérois) [A]

Il est subdivisé en 2 districts fortement différenciés :

*District littoral mitidjo-ténézien (sous-secteur du littoral algérois)* [A1]

*District atlasique blido-ouarsenien (sous-secteur de l'Atlas tellien algérois)* [A2]

Tableau 3. Divisions et nomenclature des unités phytochorologiques de l'Algérie du Nord (Meddour, 2010)

Phytochores	Lapie (1909a & b)	Maire (1926)
<b>Domaine</b>	<b>Mauritanien septentrional</b>	<b>Maurétanien méditerranéen</b>
Secteurs	1. Numidien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ District de Grande Kabylie</li> <li>▪ District de la Petite Kabylie</li> <li>▪ District bônois</li> </ul> 2. Algérois	1. Numidien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ District de Grande Kabylie</li> <li>▪ District de la Petite Kabylie</li> <li>▪ District bônois</li> </ul> 2. Algérois           3. Oranais           4. Tell méridional
<b>Domaine</b>	<b>Mauritanien méridional</b>	<b>Maurétanien steppique</b>
Secteurs	3. Tell méridional           4. Oranais           5. des steppes           6. Plateaux Constantinois           7. Sud-Constantinois           8. Atlas Saharien	5. Hautes Plaines orano-algéroises           6. Hautes Plaines Constantinoises           7. Sud-Constantinois           8. Atlas Saharien
<b>Domaine</b>	<b>Hautes montagnes atlantiques</b>	<b>Hautes montagnes atlantiques</b>
Phytochores	Quézel & Santa (1962)	Barry & Celles (1974)
<b>Domaine</b>	<b>Nord-africain méditerranéen (Quézel, 1978)</b>	<b>Maghrébin méditerranéen</b>
Secteurs	1. Kabyle et Numidien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s de la Grande Kabylie</li> <li>▪ s/s de la Petite Kabylie</li> <li>▪ s/s de la Numidie</li> </ul> 2. Algérois <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s littoral</li> <li>▪ s/s de l'Atlas tellien</li> </ul> 3. Oranais <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s des sahels littoraux</li> <li>▪ s/s plaines littorales</li> <li>▪ s/s de l'Atlas tellien</li> </ul> 4. Tell Constantinois	1. Numidien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s de la Grande Kabylie</li> <li>▪ s/s de la Petite Kabylie</li> <li>▪ ?</li> </ul> 2. Algérois <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s littoral</li> <li>▪ s/s de l'Atlas tellien</li> </ul> 3. Oranais <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s des sahels littoraux</li> <li>▪ s/s plaines littorales</li> <li>▪ s/s de l'Atlas tellien</li> </ul> 4. Tell méridional

<b>Domaine</b> Secteurs	<b>Nord-africain steppique (Quézel, 1978)</b> 5. Hauts Plateaux <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s des Hauts Plateaux algérois et oranais</li> <li>▪ s/s des Hauts Plateaux constantinois</li> <li>▪ s/s du Hodna</li> </ul> 6. Atlas saharien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien oranais</li> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien algérois</li> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien constantinois (Aurès compris)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s du Tell constantinois</li> </ul> <b>Maghrébin steppique</b> 5. Hauts Plateaux algéro-oranais 6. Hauts Plateaux constantinois 7. Sud-Constantinois <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s du Hodna</li> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien auréso-constantinois</li> </ul> 8. Atlas saharien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien oranais</li> <li>▪ s/s de l'Atlas saharien algérois</li> </ul>
<b>Domaine</b>	<b>Hautes montagnes atlantiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Sous-domaine Altimontain numidien</b> (Quézel, 1957)</li> </ul>	<b>Montagnard ouest-méditerranéen</b> (selon Monod, 1957 in Barry & Celles, 1974)

### **c. Secteur orano-tlemcenien (secteur oranais) [O]**

Ce secteur fait partie du complexe bético-rifain, région caractérisée par une haute diversité floristique et considérée comme l'un des points chauds de biodiversité végétale au niveau du bassin méditerranéen (Médail & Quézel, 1997). Il est subdivisé en 3 districts :

*District littoral orano-mostaganémois (sous-secteur des sahels littoraux oranais) [O1]*

*District planitiaire orano-chélifien (sous-secteur des plaines littorales oranaises) [O2]*

*District atlasique tiareti-tlemcenien (sous-secteur de l'Atlas tellien oranais) [O3]*

### **d. Secteur tello-constantinois (secteur du Tell constantinois) [C]**

Ce secteur très allongé de l'Est à l'Ouest (du méridien de l'Ouenza jusqu'à celui de Ksar el Boukhari), où il passe graduellement au secteur algéro-ouarsenien, est *loin d'être homogène sur le plan floristique* (Lapie, 1909a & b ; Maire, 1926), ce qui nous permet d'y reconnaître aisément deux districts « nouveaux » :

*District bibano-guelmois [C1]*

*District belezmo-hodnéen [C2]*

## **2. Domaine maghrébo-steppien (domaine maghrébin steppique)**

Ce phytochore est subdivisé en Algérie en 2 secteurs et 6 districts (Quézel & Santa, 1962) :

### **a. Secteur des Hautes plaines steppiennes (secteur des Hauts-Plateaux) [H]**

*District occidental-steppien (sous-secteur des hauts plateaux orano-algérois) [H1]*

*District oriental-steppien (sous-secteur des hauts plateaux constantinois) [H2]*

*District du bassin Hodnéen (sous-secteur du Hodna) [H3]*

### **b. Secteur saharo-atlasique (secteur de l'Atlas saharien) [AS]**

*4.2.2.1. District atlasique ksourien (sous-secteur de l'Atlas saharien oranais) [AS1] et*

*4.2.2.2. District atlasique naïli-amourien (sous-secteur de l'Atlas saharien algérois) [AS2]*

*4.2.2.3. District atlasique tébessi-aurésien (sous-secteur de l'Atlas saharien constantinois) [AS3]*

### 3. Domaine oro-maghrébien et sous-domaine oro-algérien

Le « domaine des hautes montagnes atlasiques<sup>1</sup> » de Lapie (1909a) et Maire (1926), ou « oro-maghrébien » est représenté en Algérie par le « sous-domaine altimontain numidien » de Quézel (1957) ou « oro-algérien ». Ce domaine correspond en fait à l'étage de végétation oroméditerranéen *sensu* Ozenda (1975) ou montagnard-méditerranéen *sensu* Quézel (1976). En effet, on peut faire correspondre aux unités, phytochoriques les étages altitudinaux de végétation ; ce sont des unités de même nature (Julve, 1999).

Il est constitué par des îlots montagnards d'étendue restreinte et s'étend en Algérie sur différents massifs des Atlas tellien et saharien, entre 1 300-1 400 m et les sommets les plus élevés (plus de 2 300 m).

Au niveau de cette unité phytogéographique des hautes montagnes algériennes, on distingue deux secteurs : un « secteur oro-kabyle », réunissant le massif du Djurdjura et celui des Babors, dont l'ossature liasique rocheuse et la topographie sont analogues, et un « secteur oro-aurésien », qui englobe les hautes montagnes sud-constantinoises (monts du Hodna, Belezma et Aurès).

**a. Secteur oro-aurésien** [OA]

**b. Secteur oro-kabyle** (ou district du Haut Atlas kabyle de Lapie) [OK]

District oro-baboréen [OB]

Le district oro-baboréen abrite l'unique sapinière à *Abies numidica*, synendémique d'Algérie, et possède des espèces endémiques et des subendémiques maghrébiennes (surtout inféodées à la sapinière, à la cédraie ou aux biotopes rocheux) qui font défaut dans le Djurdjura, telles que : *Abies numidica*, *Anthemis punctata* var. *baborensis*, *Calamintha baborensis*, *Convolvulus dryadum*, *Cyclamen repandum* subsp. *repandum* var. *baborensis*, *Hieracium ernesti*, *Orchis maculata* subsp. *aborica*, *Saxifraga numidica*, *Silene reverchoni*, *Viburnum lantana* var. *glabratum*, *Vicia ochroleuca* subsp. *baborensis*, etc., et d'autres appartenant à divers chorotypes : *Galium odoratum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Neottia nidus-avis* var. *glandulosa*, *Peucedanum cervaria*, *Populus tremula* et *Satureja juliana*.

District oro-djurdjuréen [OD]

Sur ce district croissent des plantes, qui manquent aux Babors et qui lui sont caractéristiques (inféodées aux cédraies, pelouses alticoles et stations rocheuses). Ce sont des endémiques et des subendémiques maghrébiennes (Dubuis & Faurel, 1949) : *Agropyron marginatum* subsp. *kabylicum* [Akfadou, aussi], *Bunium chaberti*\*, *Campanula macrorhiza* var. *jurjurenensis*, *Cephalaria mauritanica* subsp. *atlantica*, *Genista numidica* subsp. *filiramea*, *Leontodon djurdjurae*\*, *Linaria virgata* subsp. *calycina*, *Pinus nigra* subsp. *mauretanicus*, *Cynoglossum gymnandrum*\*, *Dryopteris aculeata* subsp. *lobata* var. *djurdjurae*, *Fedia caput-bovis* subsp. *calycina*, *Romulea battandieri*\*, *Romulea penzigii*\*, *Vicia glauca* var. *montisferrati*, des méditerranéennes, pour la plupart orophiles : *Aethionema saxatile* subsp. *ovalifolium*, *Alopecurus gerardi*, *Astragalus depressus* subsp. *depressus*, *Calendula tomentosa* subsp. *tomentosa*, *Hieracium humile*, *Hypochoeris robertia*, *Sedum magellense*, *Spergularia campestris*, et des plantes de l'élément eurasiatique : *Cephalanthera rubra*, *Helianthemum canum*, *Hypericum hirsutum*,

<sup>1</sup> Il faut se méfier du terme « atlantique », qui actuellement possède une autre acception, et trouver un autre terme pour désigner les plantes ou territoires de l'Atlas. Nous proposons à la suite de Gaussen (1952), le qualificatif plus correct d' « atlasique » ou même « atlasien » pour tout ce qui se rapporte à l'Atlas !

*Juniperus sabina*, *Lamium hybridum*, *Poa alpina* subsp. *alpina*, *Rumex obtusifolius*. L'endémisme spécifique se limite donc au Djurdjura à 5 taxons [\*].

## 7. Biodiversité et endémisme : le hotspot régional kabylo-annabi (Meddour, 2010)

L'analyse de la répartition de l'élément endémique *sensu lato*, au niveau des 15 districts phytogéographiques de l'Algérie du Nord (Véla & Benhouhou, 2007), permet d'identifier les districts à valeur patrimoniale les plus intéressants (tableau et figure , voir annexe 3).

**Tableau 4.** Répartition du nombre d'endémique *sensu lato* au niveau des 15 districts phytogéographiques de l'Algérie du Nord (Véla & Benhouhou, 2007)

Pays	O1	O2	O3	A1	A2	K1	K2	K3	C1	H1	H2	H3	AS1	AS2	AS3	Total
Algérie*	51	30	41	36	33	43	55	37	49	38	24	2	16	12	31	221
Algérie	58	37	41	38	32	44	56	36	40	38	19	4	18	12	29	224
Algérie & Maroc	36	30	46	17	22	18	19	9	16	37	14	4	36	18	19	124
Algérie & Tunisie	9	7	7	18	16	23	25	31	26	7	14	4	1	1	12	58
Total	103	74	94	73	70	85	100	76	82	82	47	12	55	31	60	406

\* statistiques personnelles qui diffèrent légèrement de celles de Véla & Benhouhou (2007)

Les districts à endémisme le plus élevé sont O1 (103 taxons) et K2 (100 taxons). Ensuite, les districts à endémisme encore assez élevé sont O3 (94 taxons), K1 (86 taxons), C1 et H1 (82 taxons chacun). Puis suivent les districts à endémisme de plus en plus modéré, que sont K3, O2, A1, A2, AS3, AS1, H2, AS2. Enfin, le district à nombre d'endémiques le plus faible est H3.

Le district de la Kabylie baboréenne (K2) apparaît donc aussi riche en endémiques que les districts O1 ou O3 (monts de Tlemcen), qui appartiennent au point chaud de biodiversité (hotspot) du *complexe bético-rifain* (Médail & Quézel, 1997, 1999). Il est suivi de près par le district limitrophe de la Kabylie djurdjuréenne (K1).

Cette richesse en endémiques et grande biodiversité du secteur kabylo-annabi ne sont point surprenantes, car ce territoire à haute valeur patrimoniale représente le onzième point chaud (hotspot) régional du bassin méditerranéen (Médail & Quézel, 1997, 1999), proposé récemment par Véla & Benhouhou (2007) (figure , annexe 3 ).

La biodiversité remarquable de ce secteur peut s'expliquer par la présence de chaînes de montagnes parmi les plus élevées du pays (Djurdjura, 2 308 m ; Babors, 2 004 m), en liaison directe avec la Méditerranée. En outre, il est intéressant de rappeler que ce secteur, qui s'étend à l'Est jusqu'au djebel Edough, correspond à la dorsale kabyle de la chaîne des Maghrébides, caractérisée par une grande diversité géologique et géomorphologique (Meddour, 2010).

### Exemple pour la région de M'sila

#### District belezmo-hodnéen [C2]

Il comprend la chaîne transverse qui assure la jonction entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien, en reliant la chaîne des Bibans au massif des Aurès ; elle englobe les monts du Hodna (djebel Bou Taleb, djebel Maadid, djebel Guetiane), dont l'altitude oscille entre 1 000 et 1 886 m, et du Belezma (djebel Toumour, djebel Refaa).

La pluviométrie moyenne annuelle est de 450-500 mm, beaucoup plus sur les sommets. Le bioclimat est semi-aride frais à basse altitude et passe au subhumide froid en altitude

(au-delà de 1 200 m environ). La saison sèche n'excède pas 3 mois sur les sommets élevés. La température moyenne annuelle est basse (12 °C et certainement moins en altitude).

Les monts du Hodna et du Belezma sont occupés par des formations forestières et préforestières à Cèdre, Chêne vert et Pin d'Alep, *Juniperus oxycedrus* est fréquent en sous-bois. Au Belezma, le Chêne vert forme, vers 1 500-1 700 m, des futaies forestières, dont il reste quelques vestiges (*Querceteta*, *Quercetalia ilicis*) (Abdessemed, 1984). On y trouve des formations préforestières à *Fraxinus dimorpha* et *Juniperus phoenicea*, qui appartiennent à l'*Ephedro-Juniperion (etalia) phoeniceae* (Abdessemed, 1981 in Meddour & Géhu, 1998). Le versant sud, exposé directement à la trouée d'El Kantara, porte un matorral de *Juniperus phoenicea* et de l'alfa, qui monte jusqu'à 1 800 m en sous-bois (Abdessemed, 1984). Sur les monts du Hodna, les forêts de Pin d'Alep se situent entre 800 et 1 500 m d'altitude, au dessus de 1 400 m en moyenne, les plus hauts sommets portent des forêts de Cèdre ; elles sont toutes les deux plus ou moins dégradées (Le Houérou & al., 1975). Les matorrals occupent la majeure partie de la zone montagneuse ; ce sont des matorrals plus ou moins arborés à Chêne vert, Genévrier oxycèdre, et des matorrals à Genévrier de Phénicie et Lentisque (Le Houérou & al., 1975 in Meddour, 2010).

Les plantes différentielles de ce district sont essentiellement des subendémiques, maghrébiennes le plus souvent : *Astragalus onobrychis* subsp. *numidarum*, *Centaurea dissecta* subsp. *affinis* var. *parlatoris* [Italie], *Festuca ovina* subsp. *ovina* var. *tenuifolia*, *Hieracium amplexicaule* subsp. *atlanticum*, *Lathyrus filiformis* subsp. *numidicus*, *Ornithogalum comosum* var. *atlanticum*, *Tulipa sylvestris* subsp. *primulina* (in Meddour, 2010).

## 8. Les grands biomes, leur répartition en latitude

**Biome(s)** : communautés vivantes qui se rencontrent sur de vastes surfaces en milieu continental. Elles correspondent donc à la biocénose propre à des macro-écosystèmes. Ainsi les taïgas, les savanes tropicales, les déserts ou encore les forêts caducifoliées tempérées correspondent à autant de biomes distincts.

La notion de biome ressort essentiellement du domaine de l'écologie terrestre. En revanche, sa validité est discutée par les écologistes marins par suite de l'absence de solutions de continuité due à l'isotropie de l'environnement océanique, bien que certaines communautés propres à des macro-écosystèmes océaniques, tels les récifs coralliens, puissent être parfaitement identifiées à des biomes (Ramade, 2008).

### a- Principaux types de biomes

Les biomes présentent une zonation en latitude assez régulière depuis l'équateur jusqu'à la limite des zones parabiopshériques polaires.

#### Biomes continentaux :

– **Les forêts pluvieuses tropicales**, encore dénommées forêts ombrophiles, forment un ruban quasi continu au niveau des zones intertropicales. Elles atteignent leur maximum d'extension dans une zone comprise entre  $\pm 10^\circ$  de latitude et là où les précipitations sont abondantes, supérieures à 1 800 mm par an et réparties régulièrement tout au long de l'année.

– **Les forêts sèches tropicales** (forêts tropophiles) se divisent en forêts tropicales caducifoliées dites aussi de mousson et en forêts sclérophylles tropicales. Les forêts de mousson perdent leurs feuilles en saison sèche et croissent en règle générale à des latitudes plus élevées et partout où il existe une saison sèche marquée.

– **Les savanes tropicales** s'étendent entre les deux tropiques partout où les précipitations deviennent insuffisantes pour permettre un développement des écosystèmes forestiers. Toutefois beaucoup d'entre elles sont d'origine anthropique et résultent de déforestation remontant souvent à des époques reculées. Les savanes se caractérisent par un tapis graminéen dominant parsemé de végétaux ligneux arbustifs ou arborescents dont la densité diminue au fur et à mesure que s'allonge la durée de la saison sèche. On constate donc une diminution de l'abondance des espèces ligneuses lorsque l'on se dirige vers les écosystèmes désertiques qui leur font suite en latitude.

– **Les déserts**, dont le maximum d'extension se situe à cheval sur les deux tropiques, succèdent aux savanes sans transition nette. Ils se caractérisent par la faiblesse des précipitations, inférieures à 200 mm par an et par leur forte irrégularité, plusieurs années pouvant s'écouler sans pluies dans les déserts hyperarides. Le couvert végétal y est discontinu, surtout représenté par des plantes vivaces xérophytiques.

– **Les forêts méditerranéennes** représentent le type dominant de biome présent dans ces zones climatiques. Ils correspondent à des zones tempérées chaudes dont le maximum d'extension se situe entre les 30<sup>e</sup> et 40<sup>e</sup> degrés de latitude Nord et Sud, marquées par une période de sécheresse estivale de durée variable mais excédant souvent trois mois. Deux grands types de macro-écosystèmes forestiers primitifs caractérisaient ces milieux avant l'intervention de l'Homme qui remonte souvent ici aux débuts du Néolithique. Le premier était représenté par des forêts sempervirentes de chênes. Sous l'action conjuguée de la hache et du feu, leur ont succédé des formations arbustives dégradées : maquis, garrigues, chaparral qui constituent les formations végétales dominantes actuelles de ces zones tempérées chaudes. Le second était représenté par des forêts orophiles de conifères (sapins et cèdres) qui ont fortement régressé elles aussi par suite de l'exploitation du bois et du surpâturage.

– **Les forêts feuillues caducifoliées** caractérisent les régions de moyenne latitude de l'hémisphère Nord. Ces biomes sont en revanche quasi absents des zones australes par suite de la rareté des terres émergées au niveau des 4° de latitude Sud.

– **Les steppes tempérées** couvrent d'énormes surfaces dans l'hémisphère boréal et se rencontrent partout où les précipitations deviennent insuffisantes pour permettre la croissance des arbres. Plus encore que les savanes, elles sont caractérisées par la prédominance du tapis graminéen, d'où le terme de « prairie » par lequel les qualifièrent les premiers colons européens des grandes plaines nord-américaines.

– **La taïga**, immense forêt boréale de conifères, constitue un des biomes majeurs des milieux continentaux. Elle s'étend sans discontinuité dans l'ensemble des zones subarctiques de l'Amérique du Nord et de l'Eurasie, faisant suite vers le Nord aux forêts caducifoliées tempérées. Des forêts mixtes de feuillus et de résineux s'intercalent à la

limite entre ces deux biomes. La taïga croît sur des sols boréaux pauvres en éléments minéraux nutritifs dans des zones où les précipitations sont assez faibles mais régulièrement réparties tout au long de l'année.

– **La toundra** occupe la région comprise entre la limite naturelle des arbres vers les pôles et les régions parabiopiques que représentent les calottes glaciaires polaires. Le couvert végétal croît sur des sols perpétuellement gelés en profondeur. Il est constitué par des plantes herbacées (Carex, Graminées), des Cryptogames (lichens) et des arbustes — les uns ou les autres prédominant selon les conditions climatiques régionales.

### **Macroécosystème aquatique :**

Les mouvements verticaux et horizontaux des masses d'eau assurent une certaine uniformisation des conditions ambiantes, ceci rend difficile la distinction de grands biomes. Les écosystèmes limniques sont distribués de façon aléatoire et ne présentent aucune zonation latitudinale.

Exemple : grands lacs depuis l'équateur : Lac Vitoria (Afrique équatoriale) jusqu'au cercle polaire : grand lac de l'Ours au Canada. Les autres biotopes occupent des surfaces importantes dans les zones septentrionales de l'hémisphère boréal Nord ; 50 degrés de latitude avec 10% des terres émergées.

Dans les océans, seules quelques grandes biocénoses présentent une nette zonation en latitude : des récifs coralliens avec des températures dans l'eau élevées, supérieures à 20°C, localisés dans la zone intertropicale (Ramade, 2003).

### **c- Distribution et classification climatique des Biomes**

En milieu continental, les biomes sont essentiellement répartis en fonction des climats. Le couple température-pluviométrie représente le facteur limitant dans l'extension des divers biomes. C'est donc de lui que dépend la distribution des biomes. Des représentations diagrammatiques ont été proposées, combinant les températures moyennes et la pluviométrie. En réalité, le couple température-pluviométrie ne suffit pas pour donner une représentation diagrammatique précise de la distribution climatique des biomes. En effet, un troisième paramètre très important et lié aux deux premiers est l'évapotranspiration. Holdridge a proposé dans ce but des diagrammes triangulaires qui apportent une meilleure représentation de la classification des biomes (Ramade, 2008).

## **9. Zonation verticale de la biosphère**

La zonation de la biosphère en altitude est mieux définie. Domaine océanique s'étend des fosses les plus profondes : - 11 000 m environs ; l'existence du plateau continental, zone marquée par la rupture de pente : talus continental, située vers : - 150m.

Présence des zones euphotique, dysphotique et aphotique.

Zone euphotique : région dans laquelle pénètre la lumière où la photosynthèse est possible : organismes autotrophes (algues et phytoplanctons) à moyenne de 100m de profondeur.

Zone dysphotique : au dessus de - 100m de profondeur, présence des algues les plus sciaphiles, puis on passe dans la zone aphotique marquée par une obscurité permanente

avec absence de rayon lumineux, dépourvus d'organismes végétaux autotrophes et on rencontre que des hétérotrophes (invertébrés).

La zonation verticale des biocénoses terrestres apparaît très nettement dans les régions continentales.

Du sud au nord depuis la Méditerranée jusqu'au cercle polaire arctique : forêts sclérophylles latifoliées, forêts caducifoliées, forêts sempervirentes de conifères puis toundra de montagne, au delà, les neiges éternelles (zone nivale) constituent le désert alpin, comparable aux milieux polaires (Ramade, 2003).

## 10. La zoogéographie

### 1. Définitions

La zoogéographie est une branche de la biogéographie dont l'objet est l'étude de la répartition des espèces animales sur la planète Terre. L'aire de répartition géographique d'une espèce inclut la totalité des populations de celle-ci. Cette notion est dite dynamique car elle évolue constamment en fonction des connaissances acquises. Cette science regroupe deux idées : rechercher l'origine probable d'une espèce ou d'un peuplement (géonémie) et connaître sa distribution actuelle.

L'aire de répartition est le concept de base de la zoogéographie et constitue la zone occupée par une espèce donnée. L'aire de répartition comprend l'aire de reproduction et les différentes zones territoriales occupées régulièrement, de façon saisonnière ou occasionnelle. Ces zones peuvent ne pas coïncider comme dans le cas des organismes migrateurs qui occupent des zones complètement différentes selon les saisons. Les aires de répartition peuvent être continues, occupées en continu par l'espèce en question, et discontinues, constituées de deux ou plusieurs zones détachées par des barrières de dispersion.

On parle d'épave biogéographique lorsqu'il y a une forte réduction ou fragmentation de l'aire de répartition d'origine d'une espèce, et d'épave phylogénétique lorsqu'un certain groupe d'animaux a survécu à l'extinction générale du taxon d'origine.

La zoogéographie, qui n'a depuis longtemps eu que l'observation de la distribution actuelle des animaux sur Terre et les données de la paléontologie comme outils d'investigation, peut aujourd'hui utiliser les technologies modernes de taxonomie moléculaire qui nous ont permis de suivre beaucoup plus en détail relations phylogénétiques. À son tour, la zoogéographie joue un rôle important dans l'établissement de la plausibilité des reconstructions phylogénétiques. La théorie de la dérive des continents a également eu ses premières démonstrations de la distribution apparemment "impossible" de certains genres de reptiles fossiles qui vivaient à l'époque permienne comme *Lystrosaurus* et *Mesosaurus*. Zone privilégiée de cette orientation, le continent australien a fourni un exemple remarquable d'évolution différenciée.

L'établissement et la comparaison des aires font apparaître certaines correspondances dans la distribution géographique des êtres vivants. On reconnaît ainsi des groupes de taxons à localisation géographique sensiblement identique ou endémiques d'une même région du globe. Ces ensembles de taxons permettent de définir des territoires faunistiques dont la hiérarchie est basée sur le niveau d'endémicité au quelle elle correspond. On distingue les empires caractérisés par un endémisme d'ordre et de famille subdivisé en région à endémisme de famille et de genre. Les régions sont

subdivisées en domaines puis en secteur et en district dont les taxons endémiques se situent respectivement au niveau de genre, de l'espèce et de la sous-espèce.

## 2. Historique

La zoogéographie a été développée depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, à la suite des travaux de Wallace.

En 1858, Sclater analyse la distribution géographique de l'avifaune mondiale constituée de 7500 espèces d'Oiseaux et reconnaît six grandes régions zoogéographiques dans le monde : I. Paléarctique, II. Éthiopienne, III. Indienne, IV. Australienne, V. Néarctique et VI. Néotropicale.

En 1876, Wallace généralise ce concept à plusieurs groupes zoologiques (Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Poissons, Insectes et Mollusques) et adopte les six régions zoologiques proposées en premier par Sclater : Paléarctique (Europe, Afrique du Nord, Asie septentrionale), Éthiopienne (Afrique sub-saharienne), Orientale (Asie tropicale), Australienne (Océanie), Néotropicale (Amérique du Sud et centrale) et Néarctique (Amérique du Nord). Il subdivise chacune de ces régions zoogéographiques en 4 sous-régions (annexe).

I. **Région Paléarctique** comprenant les sous-régions : 1. Nord-Européenne, 2. Méditerranéenne, 3. Sibérienne, 4. Mandchoue.

II. **Région Éthiopienne** (Afrotropicale) comprenant les sous-régions : 1. Est-Africaine, 2. Ouest-Africaine, 3. Sud-Africaine, 4. Malgache.

III. **Région Orientale** (Indomalaise) comprenant les sous-régions : 1. Hindoue, 2. Ceylanaise, 3. Indo-Chinoise, 4. Indo-Malaise.

IV. **Région Australienne** comprenant les sous-régions : 1. Austro-Malaise, 2. Australienne, 3. Polynésienne, 4. Néo-Zélandaise.

V. **Région Néotropicale** comprenant les sous-régions : 1. Chilienne, 2. Brésilienne, 3. Mexicaine, 4. Antillaise.

VI. **Région Néarctique** comprenant les sous-régions : 1. Californienne, 2. Montagneuse des Rocheuses, 3. Alléghanienne, 4. Canadienne.

À ces 6 régions classiques, Trouessart, en 1890, en ajoute deux autres pour les faunes polaires boréale et australe :

VII. **Région Arctique** ;

VIII. **Région Antarctique**.

## 3. Les causes de distribution actuelle des espèces animales

Tous les groupes taxonomiques (espèces, genres, familles, etc.) ont une aire géographique de distribution bien déterminée. Cette aire de distribution varie entre quelques mètres carrés à la totalité du globe terrestre. Les limites de la distribution géographique des groupes taxonomiques du rang quelconque sont déterminées par l'environnement physique, les éléments biologiques et son histoire.

### **3.1. Facteurs locaux**

- Sol et substrat

Le type et la texture du sol et du substrat influencent la distribution des espèces et des communautés animales. En effet, on distingue deux types d'espèces: les espèces des

terriers et les espèces saxicoles. Exemple 1: on a noté quatre espèces de rongeurs du genre *Perognathus* sp dans la région de Nevada (États-Unis). La distribution de ces espèces dans cette région est déterminée par la nature du sol et du substrat. Une espèce habite les endroits qui sont assez fermés et moins accidentés. La seconde fréquente les versants où les pierres et les éboulis rocheux sont dispersés et partiellement incorporés dans le sol. La troisième espèce est associée aux terrains avec des sols moins profonds et limoneux. La quatrième espèce est indifférente à la nature du substrat, elle peut survivre sur une variété de types de sols. Les espèces saxicoles habitent les milieux accidentés et rocheux. Exemple 2: Le domaine vital des Damans des rochers africains (*Heterohyrax* sp et *Procavia* sp) comprend les éboulis rocheux et les petites falaises des endroits rupestres. La plupart de leur nourriture se compose de plantes qui poussent sur/ou à proximité des rochers. En plus, les roches fournissent des points de vue utiles pour garder un œil sur les prédateurs et des cachettes.

#### - Topographie

Les facteurs topographiques influencent les équilibres des écosystèmes. Les plus importants facteurs sont : l'altitude, l'exposition et l'inclinaison.

\*Altitude : L'altitude exerce une grande influence sur la distribution des espèces animales. La raréfaction altitudinale de la richesse spécifique est un phénomène depuis longtemps documenté chez les animaux. En Alpes franco-suisse, une baisse moyenne de 60% de la richesse des oiseaux est observée entre étages boisés et étage alpin. La température diminue linéairement avec l'altitude. Les zones de végétation tendent à suivre cette linéarité, où elles causent des variations de la composition des communautés d'oiseaux. En effet, les grosses espèces sont moins insectivores et baccivores que les petites: elles présentent un régime alimentaire moins soumis au calendrier annuel. Elles peuvent être plus sédentaires, d'autant que leur équilibre thermo-énergétique est mieux assuré, même en altitude. Elles trouvent plus de ressources pour nicher que les autres espèces. Elles nichent au sol ou dans les falaises, à l'opposé des autres qui sont arboricoles. En étage alpin-nival, les grosses espèces (exemple des rapaces) sont moins nombreuses, mais elles sont pré-adaptées aux plus hauts niveaux que les petites espèces (exemple des passereaux).

Versant : Les distributions géographiques de certaines espèces animales sont influencées par l'effet du versant. Sur les pentes du versant sud de la péninsule Kullaberg (sud-ouest de la Suède), les espèces suivantes *Idaea dilutaria*, *Pallipes Danacea* et *Theridion conigerum* se trouvent loin de leur aire de répartition principale, dans le versant nord. Dans le versant nord des montagnes européennes, les Marmottes alpines (*Marmota marmota*) préfèrent creuser leurs terriers sur les pentes exposées au sud parce que les températures estivales sur ces pentes sont moins élevées par rapport à celles notées sur les pentes orientées au nord. En effet, les températures les plus élevées limitent le temps d'alimentation des Marmottes en ces conditions. En période hivernale, les Marmottes creusent leurs terriers dans les versants sud parce que les conditions pour hiberner sont meilleures.

### 3.2. Facteurs régionaux

#### - Facteurs liés à l'histoire climatique

Les périodes glaciaires ont permis l'extension des espèces boréales (exemple Mammouth) jusqu'aux abords de la Méditerranée tout en entraînant le recul des espèces tempérées. Des mouvements inverses se sont produits au cours des périodes interglaciaires. Après le recul définitif des glaciers, il y a environ 10 000 ans, certaines espèces d'origine nordique ont survécu au-delà de leur aire continue actuelle dans les stations de haute montagne. Les reliques climatiques sont des espèces qui avaient autrefois de grandes aires de distribution géographiques. Exemple du Bœuf musqué *Ovibos moschatus*, une espèce animale terrestre. Dans l'Arctique, il recherche les plaines et les vallées disposant de petits cours d'eau en été et préfère les collines et les plateaux en hiver. Il habite l'extrême nord canadien et le Groenland.

D'origine eurasiatique, il a colonisé les latitudes moyennes de l'hémisphère nord pendant les glaciations de l'Holocène, avant de se replier vers l'Arctique à la fin du Würm. Il s'est d'ailleurs éteint dans l'ancien monde il y a 2 000 ans environ, à la suite du réchauffement du climat. Proche de l'extinction au milieu du 20<sup>e</sup> siècle à cause de la chasse, ses effectifs ont augmenté depuis (environ 75 000 individus en 1999) et il a été réintroduit dans plusieurs pays (Scandinavie, Arctique russe, etc.).

#### - Facteurs liés à l'histoire tectonique

Les faunes d'Amérique du Nord et du Sud ont commencé à mélanger à la fin de l'époque Miocène, il y a environ 6 millions d'années. L'Isthme panaméen est formé aux environs 2,5 millions d'années. L'invasion de l'Amérique du Sud par des espèces animales d'Amérique du Nord a provoqué l'extinction de plusieurs taxons indigènes. Les carnivores placentaires sont apparus et rentrent en compétition avec les carnivores marsupiaux qui ont disparu. Une fois que le 'Bolivar Trough' a été fermé, de nombreuses familles des 'ongulés' nordiques ont voyagé au Sud (Mastodontes, Chevaux, Tapirs, Pécaris, Chameaux et les Cerfs). Lorsque le grand échange faunique entre les deux continents est déclenché, une grande majorité des familles de mammifères terrestres dispersèrent entre le Nord et le Sud de l'Amérique. Au départ, il y avait un équilibre entre les migrants du Nord et du Sud. Au cours du Quaternaire, l'échange est devenu nettement déséquilibrée. Des groupes d'animaux d'origine nord-américaine ont continué de se diversifier à un rythme exponentiel. En Amérique du Nord, les immigrants du Sud sont les plus touchés par l'extinction. En effet, six familles d'animaux d'origine d'Amérique du Sud sont éteintes dans l'Amérique du Nord, tandis que seulement deux familles d'animaux nord-américaines sont éteintes en Amérique du Sud.

### 3.3. Impacts de l'homme

L'être humain a réussi à exterminer certaines espèces animales, principalement par l'altération et la fragmentation de leurs habitats. Par contre, il a échoué à éradiquer ces espèces introduites qui sont devenues des ravageurs. Le succès de l'invasion de ces espèces introduites dépend de l'interaction entre l'envahisseur et la communauté qu'il envahit. Il est difficile de prédire le devenir et l'impact d'une espèce introduite.

En effet, le Vison d'Amérique (*Neovison vison*) est un carnivore des Mustélidés de l'Amérique du Nord. Il a été introduit dans les fermes britanniques dans les années 1930. Certains individus se sont échappés et s'établirent dans la nature. Il se trouve

maintenant dans de nombreuses parties de la Grande-Bretagne et continuera de se propager. Ce carnivore a un impact assez différent sur la faune indigène par rapport à l'effet des autres mammifères introduits. Tout d'abord, le Vison accentue le déclin des Loutres (*Lutra lutra*) dans les zones où le statut de protection de cette espèce est déjà en danger. A l'échelle locale, le Vison a un effet sur le déclin de Campagnol de l'eau (*Arvicola terrestris*).

## 4. Biogéographie et la faune insulaire

### 4.1. Définitions

Une île est un espace naturel isolée des autres espaces analogues par des étendues (marines ou terrestres) de structure différente et présente des traits et caractères dont l'étude relève de la biologie insulaire. Il existe trois types d'îles selon leur origine :

- Les vraies îles sont d'origine volcanique (ou îles océaniques) ; elles n'ont jamais été reliées au continent (atolls).
- Les îles continentales sont d'origine continentale ; elles l'ont été au cours de l'histoire (Grande-Bretagne, les îles méditerranéennes).
- Les îles d'habitats sont les espaces continentaux isolés d'autres habitats semblables par des barrières plus ou moins difficiles à franchir (sommets de montagne, étangs, îlots boisés, etc.).

### 4.2. Syndrome d'insularité

Les principaux traits du syndrome d'insularité peuvent se résumer comme l'ensemble des modifications d'ordre morphologique, écologique, éthologique et génétique que présentent les systèmes vivants en situation d'isolement géographique et de confinement. En effet, les faunes des milieux insulaires sont caractérisées par la réduction du nombre d'espèce, sont de petites tailles, espèces généralistes, relâchement de la compétition interspécifique, inflation de densités, diminution de la fonction prédatrice, vulnérabilité aux perturbations, accentuation de la compétition intraspécifique, élargissement des niches, fécondité diminuée, maturation sexuelle retardée, variations morphologiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- BOUGAHAM AF, 2017. Biogéographie - Cours et notions fondamentales. Licence 3 année. Univ. de Béjaia. 51p.
- LACOSTE A. & SALANON R., 2005. Éléments de biogéographie et d'écologie. Ed. Armand Colin. 318p.
- Biodiversité
- LÉVÊQUE C. & MOUNOLOU J-C., 2008. Dynamique biologique et conservation. 2e édition Monod, Paris.
- MEDDOUR R., 2010. Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie. Exemple des groupements forestiers et préforestiers de la Kabylie Djurdjuréenne. Thèse Doctorat d'état. UMM, Tizi Ouzou. 461p.
- OZENDA P., 1982. Les végétaux dans la biosphère. Ed. Doin, 431p.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1962-1963. Nouvelles flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. CNRS, 1170p.
- RAMADE F., 2003. Élément d'écologie, Ecologie fondamentale. Ed. Dunod. 690p.
- RAMADE F., 2008. Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Ed. Dunod. 737p.
- VELA E. et BENHOUBOU S., 2007. Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *CR Biol* 330: 589-605.

Site internet :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Zoog%C3%A9ographie>

<https://www.aquaportail.com/definition-2825-zoogeographie.html>

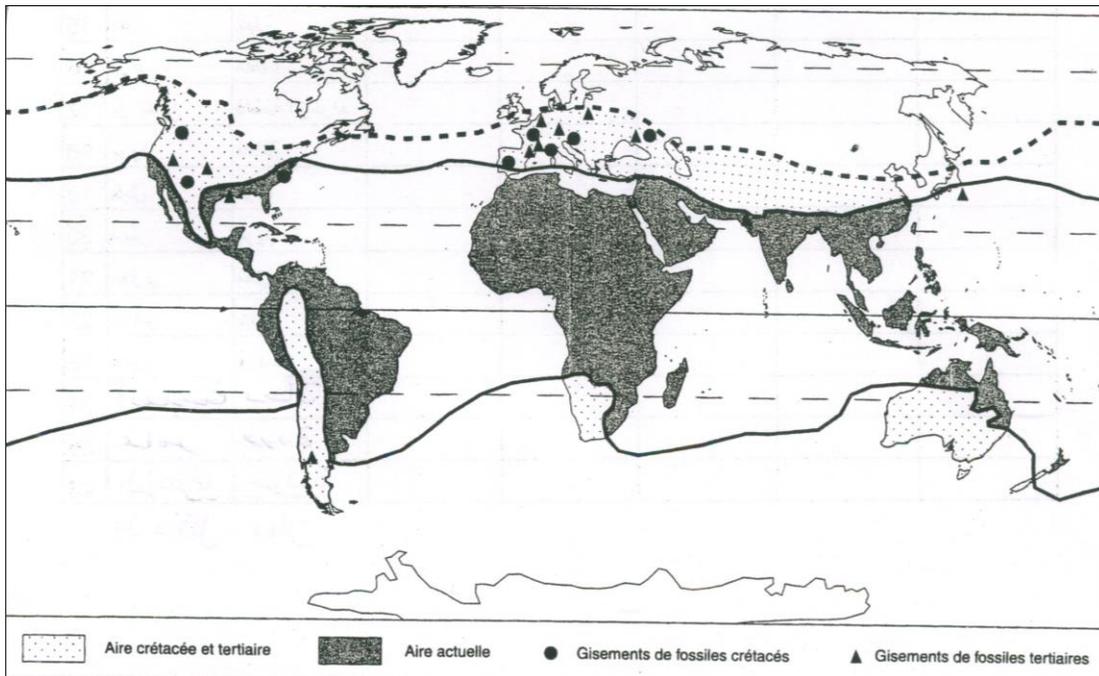
[https://www.africamuseum.be/sites/default/files/media/docs/research/training/Fish Base/2018/Zoogeographie%201.pdf](https://www.africamuseum.be/sites/default/files/media/docs/research/training/Fish%20Base/2018/Zoogeographie%201.pdf)

[https://www.atlas-belgique.be/atlas\\_papier/atlas1e/Atlas1-FR-20.PDF](https://www.atlas-belgique.be/atlas_papier/atlas1e/Atlas1-FR-20.PDF)

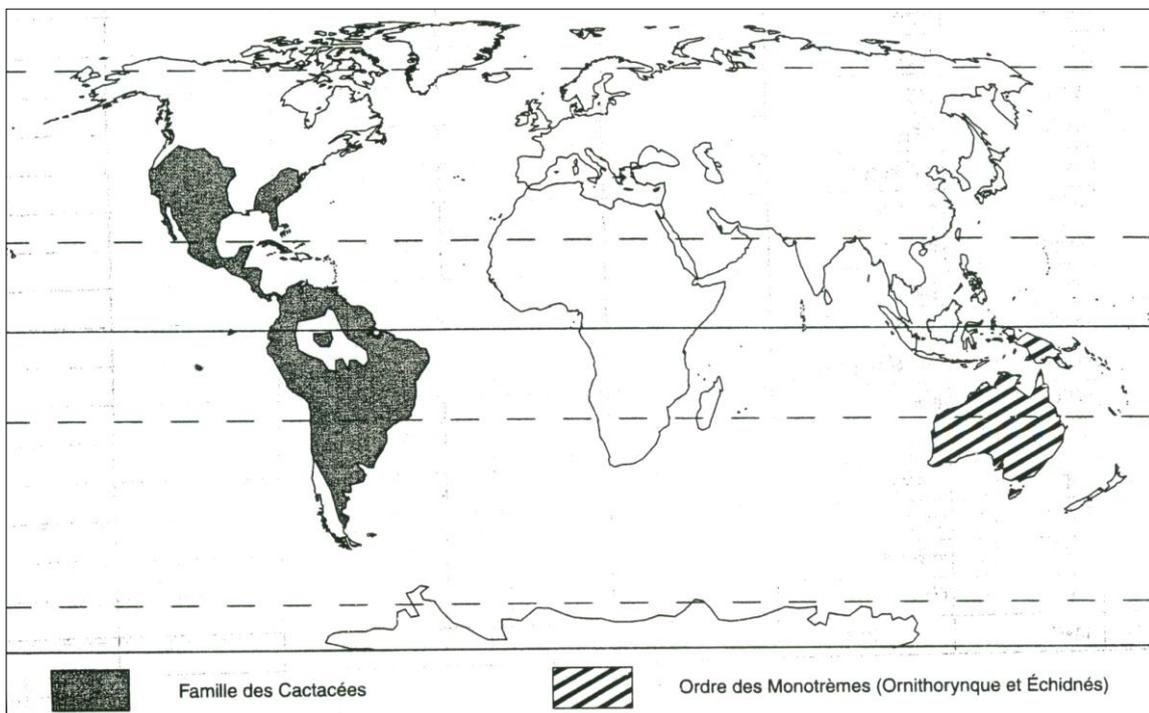
<https://www.exoco-lmd.com/biogeographie-936/cours- biogeographie-et-notions-fondamentales/>

[https://www.spheres.uliege.be/cms/c\\_3863615/fr/spheres-zoogeographie-et-ecologie-des-vertebres-terrestres-et-dulcicoles](https://www.spheres.uliege.be/cms/c_3863615/fr/spheres-zoogeographie-et-ecologie-des-vertebres-terrestres-et-dulcicoles)

## ANNEXE



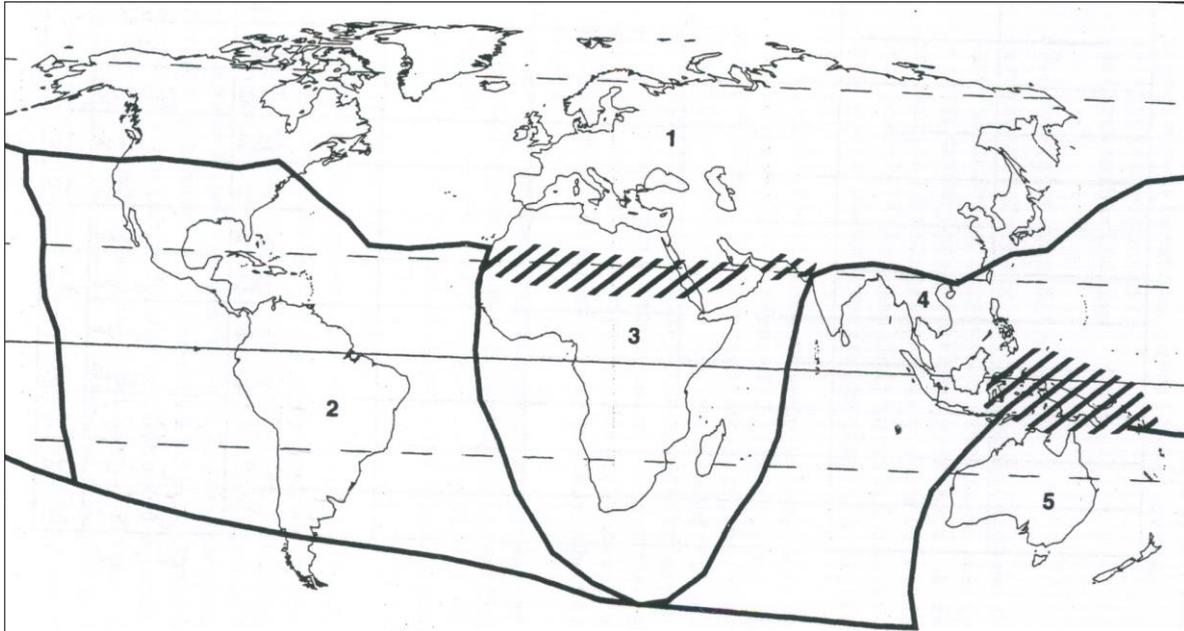
**Figure 1.** Aires actuelle et passée de la famille des Palmacées (Palmiers) (D'après Joleaud, in Lacoste & Salanon, 2005).



**Figure 2.** Exemples d'aires endémiques à l'échelle d'un continent (d'après Backeberg pour les Cactacées in Lacoste & Salanon, 2005).

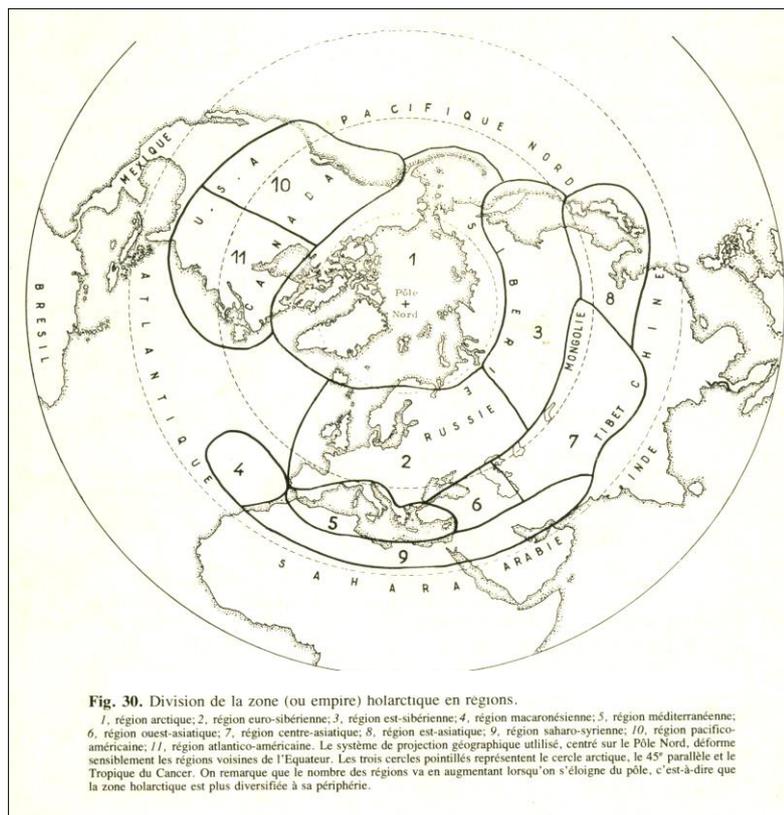
**Tableau 1.** Les différentes régions des empires floraux du monde (D'après Diels in Ozenda, 1982)

<p><b>I. EMPIRE HOLARCTIQUE</b></p> <p>1. Région arctique –subarctique (Domaines : Alaska, Nord du Canada, Islande, Nord de la Scandinavie et de la Sibérie) - 2. Région euro-sibérienne (Europe, sauf la partie méditerranéenne ; Ouest de la Sibérie) - 3. Région est-sibérienne - 4. Région macaronésienne (Canaries et Madère) - 5. Région méditerranéenne - 6. Région ouest-asiatique (Caucase, Iran, Turkestan occidental) - 7. Région centre-asiatique (Turkestan oriental, Tibet, Mongolie) - 8. Région sino-japonaise (Japon, Corée et Nord-Est de la Chine) - 9. Région saharo-arabique (Sahara et Arabie) - 10. Région pacifico-nord-américaine) - 11. Région atlantico-nord-américaine</p>
<p><b>II. EMPIRE PALÉOTROPICAL</b></p> <p><b>A) Groupe africain</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Région soudanienne (du Sénégal au Haut Nil)</li> <li>- Région éthiopienne (Ethiopie et Somalie)</li> <li>- Région ouest-africaine (de la Guinée au bassin du Congo, les îles Ascension et Ste-Hélène forment peut être une région distincte)</li> <li>- Région est-africaine (Tanganyika, Mozambique, Rhodésie)</li> <li>- Région sud-africaine (Angola, Transvaal, Orange, Natal)</li> <li>- Région malgache (Madagascar, Mascareignes, Seychelles)</li> </ul> <p><b>B) Groupe asiatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Région indienne (péninsule Indienne et Ceylan)</li> <li>- Région sud-asiatique (Birmanie, Malacca, péninsule Indochinoise et Sud de la Chine)</li> <li>- Région malaise (Indonésie, Philippines)</li> <li>- Région néo-guinéenne</li> </ul> <p><b>C) Groupe pacifique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Région hawaïenne</li> <li>- Région néo-calédonienne</li> <li>- Région mélanésienne-micronésienne</li> <li>- Région polynésienne</li> <li>- Région néo-zélandaise (Nouvelle-Zélande, sauf une partie de l'île du Sud)</li> </ul>
<p><b>III. EMPIRE NÉOTROPICAL</b></p> <p>Région caraïbe (Amérique centrale et Antilles)</p> <p>Région vénézuélienne-guyanaise)</p> <p>Région amazonienne (Nord du Brésil)</p> <p>Région sud-brésilienne</p> <p>Région argentine (ou des Pampas)</p> <p>Région andine (Pérou et Chili, à l'exclusion de la partie sud)</p>
<p><b>IV. EMPIRE DE CAP</b></p> <p>Région du Cap (très localisée, mais bien différente de la région sud-africaine de la Paleotropis)</p>
<p><b>V. EMPIRE AUSTRALIEN</b></p> <p>Région nord- et est-australienne</p> <p>Région sud-ouest australienne</p> <p>Région centre- australienne (désertique)</p> <p>Région tasmanienne</p>
<p><b>VI. EMPIRE ANTARCTIQUE</b></p> <p>Région patagonienne (Extrême Sud de l'Amérique)</p> <p>Région néo-zélandaise du Sud</p> <p>Région des îles antarctiques</p>



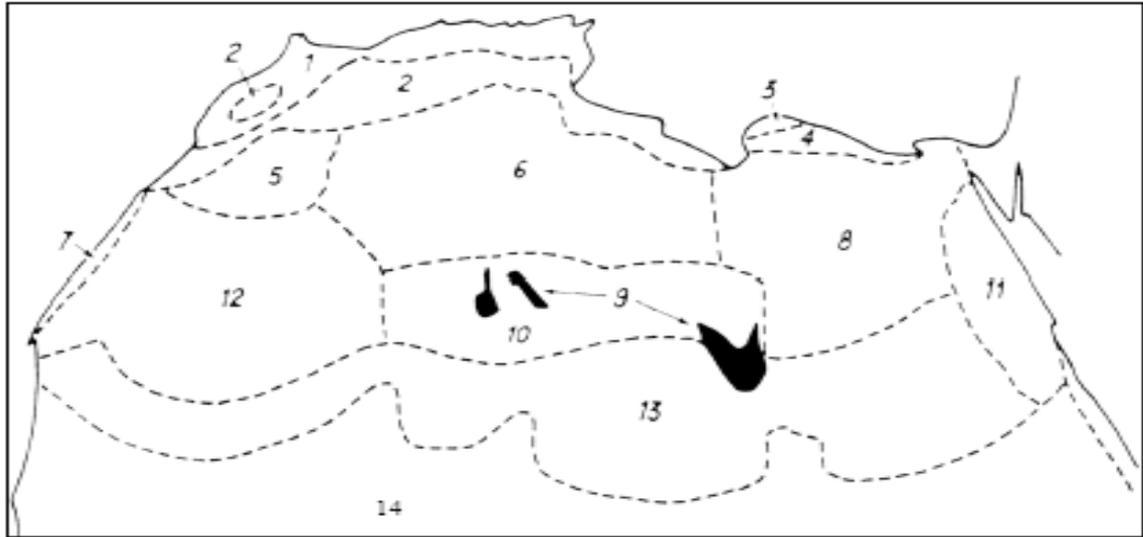
1. Empire holarctique. 2. Empire néotropical. 3. Empire africano-malgache. 4. Empire asiatico-pacifique. 5. Empire antarctico-australien (d'après Lemée)

**Figure 3.** Les empires terrestres faunistiques et floraux (Lacoste & Salanon, 2005)



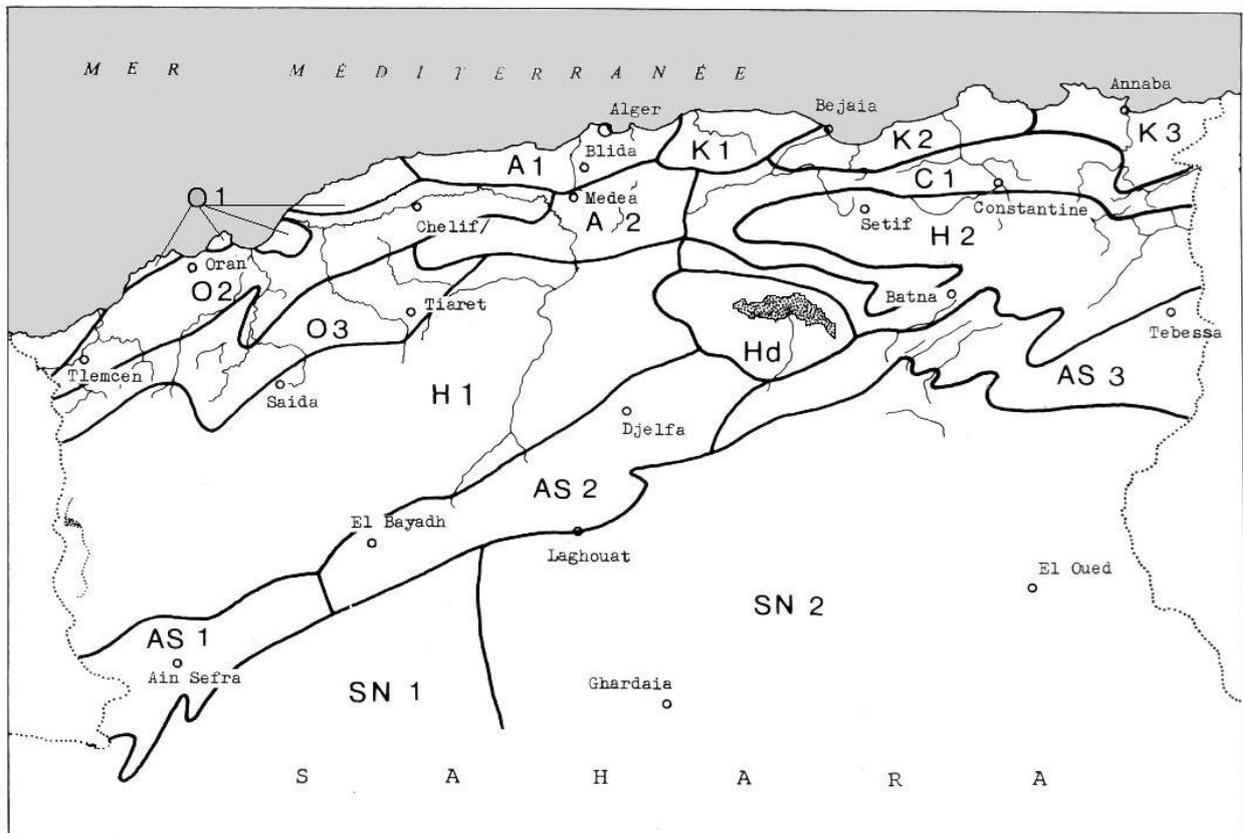
**Fig. 30.** Division de la zone (ou empire) holarctique en régions.  
 1, région arctique; 2, région euro-sibérienne; 3, région est-sibérienne; 4, région macaronésienne; 5, région méditerranéenne; 6, région ouest-asiatique; 7, région centre-asiatique; 8, région est-asiatique; 9, région saharo-syrienne; 10, région pacifico-américaine; 11, région atlantico-américaine. Le système de projection géographique utilisé, centré sur le Pôle Nord, déforme sensiblement les régions voisines de l'Equateur. Les trois cercles pointillés représentent le cercle arctique, le 45° parallèle et le Tropique du Cancer. On remarque que le nombre des régions va en augmentant lorsqu'on s'éloigne du pôle, c'est-à-dire que la zone holarctique est plus diversifiée à sa périphérie.

**Figure 4.** Division de la zone holarctique en région (Ozenda, 1982)



**Figure 5.** Subdivisions phytogéographiques de l'Afrique méditerranéenne et du Sahara (Quézel, 1978)

Domaines: 1. Nord-africain méditerranéen; 2. Nord-africain steppique; 3. Cyrénaïque méditerranéen; 4. Est-africain steppique; 5. Sahara nord-occidental; 6. Sahara septentrional; 7. Sahara océanique; 8. Sahara nord-oriental; 9. Hautes montagnes (= Sahara altimontain sensu Le Houérou, 1989); 10. Sahara central; 11. Sahara oriental; 12. Sahara occidental; 13. Sahara méridional; 14. Sahel septentrional.



**Figure 6.** Carte des sous-secteurs phytogéographiques de l'Algérie du Nord (Quézel & Santa, 1962)

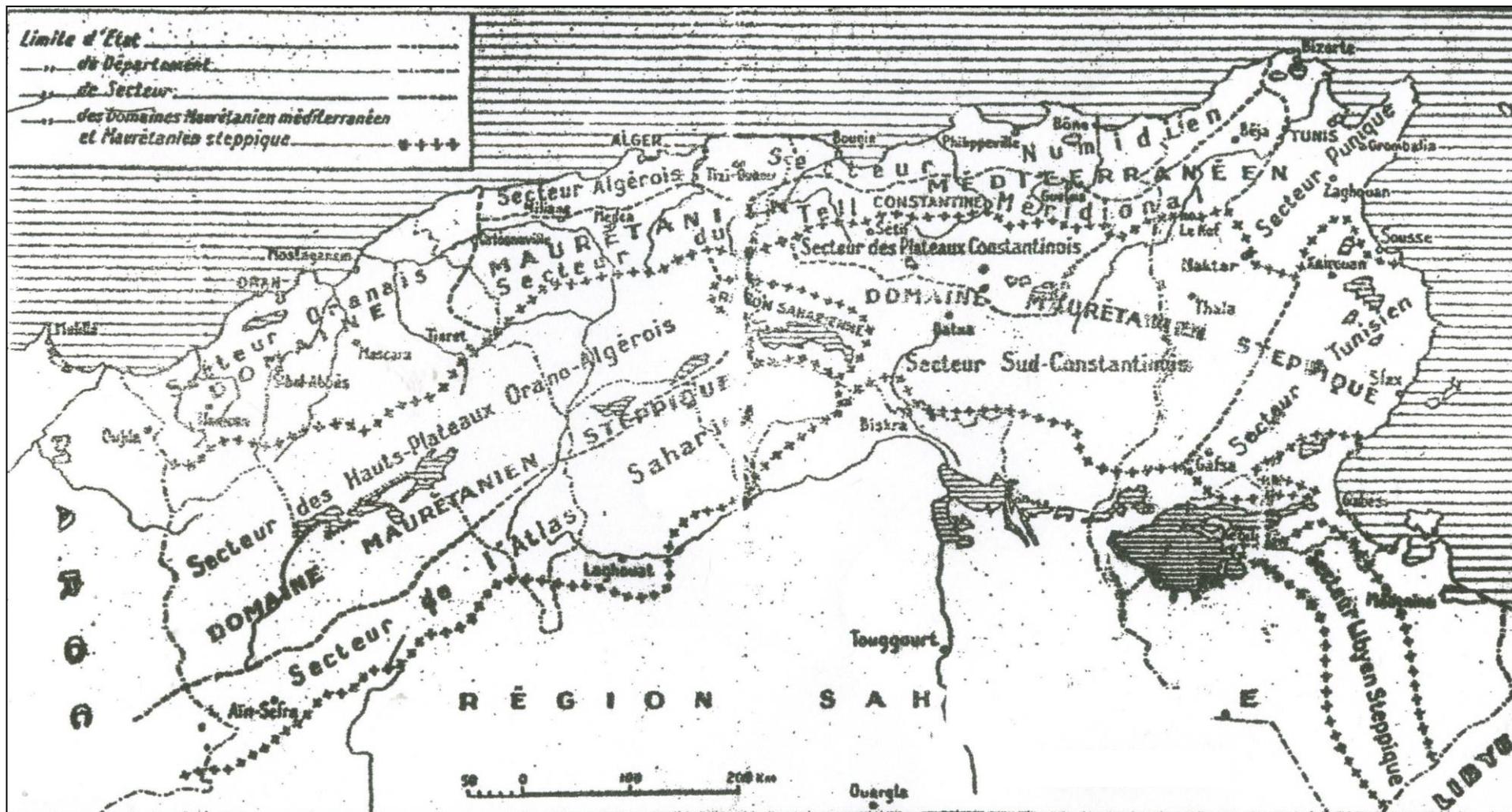


Figure 7. Divisions phytogéographiques de l'Algérie et de la Tunisie (Maire, 1926)

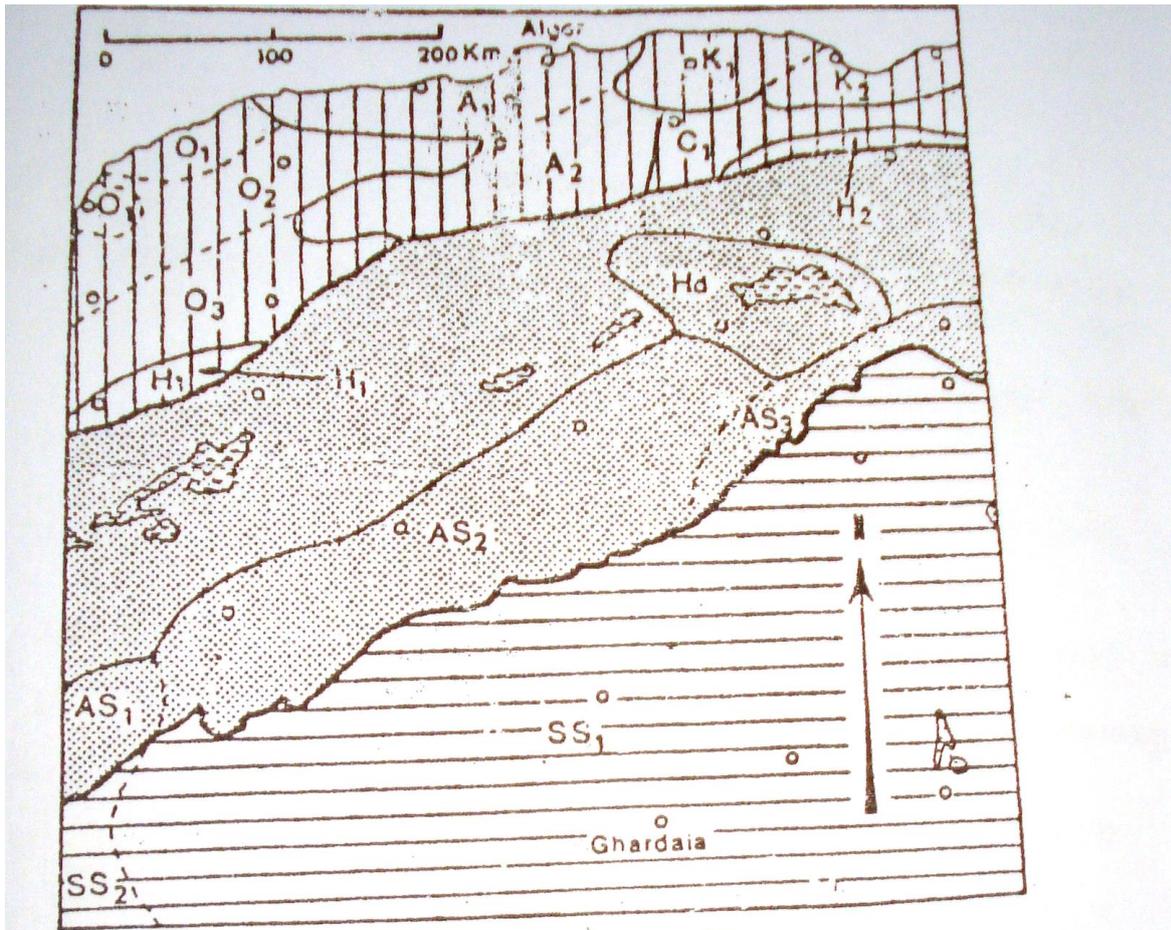
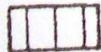
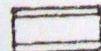
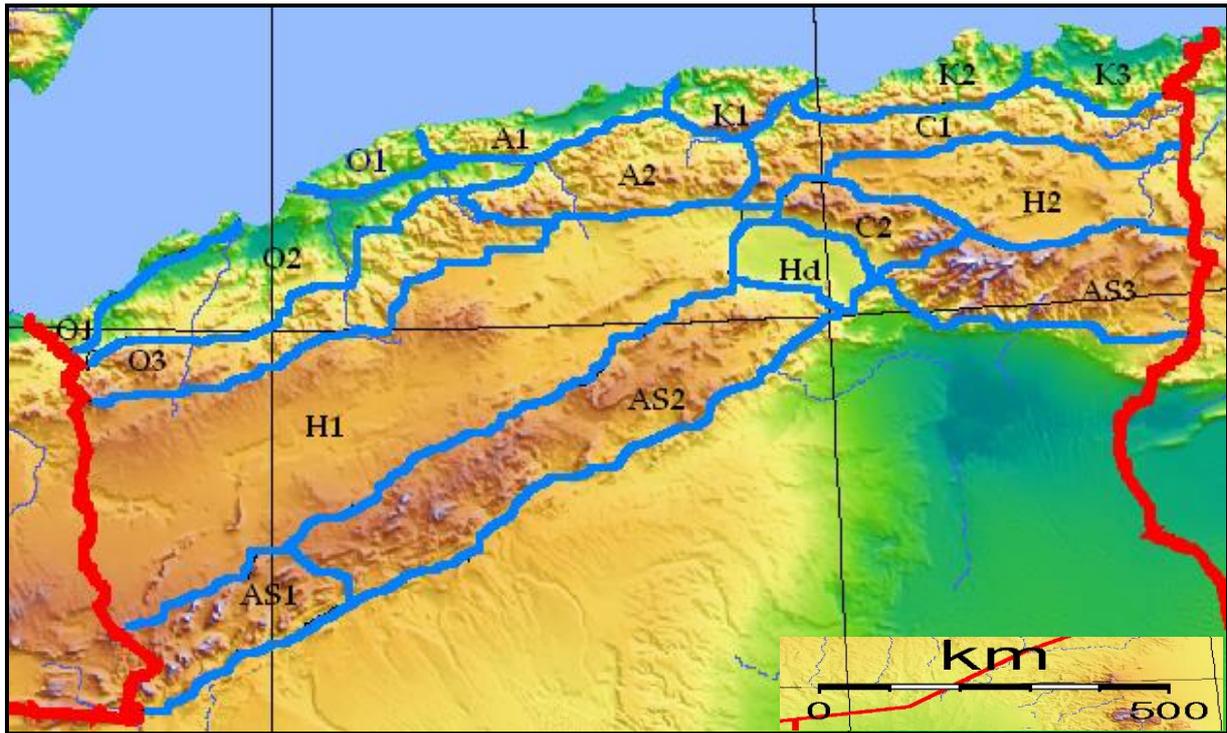


Fig. 1. DOMAINE ET SECTEURS BIOGEOGRAPHIQUES

*BARRY et al. 1976*

DOMAINES ET SECTEURS BIOGEOGRAPHIQUES

-  Domaine maghrébin méditerranéen
-  Domaine maghrébin steppique
-  Domaine saharo-méditerranéen



**Figure 8.** Esquisse cartographique des districts phytocorologiques de l'Algérie du Nord (Meddour, 2010) (sur fond topographique [http://www.vmapas.com/afrique/algérie/carte\\_topographique\\_algerie.jpg](http://www.vmapas.com/afrique/algérie/carte_topographique_algerie.jpg))

1. Domaine maghrébo-tellien
  - 1.1. Secteur kabylo-annabi [K]
    - 1.1.1.1. District de la Kabylie djurdjuréenne [K1]
    - 1.1.1.2. District de la Kabylie baboréenne [K2]
    - 1.1.1.3. District annabi [K3]
  - 1.2. Secteur algéro-ouarsenien [A]
    - 1.2.1.1. District littoral mitidjo-ténézien [A1]
    - 1.2.1.2. District atlasique blido-ouarsenien [A2]
  - 1.3. Secteur orano-tlemcenien [O]
    - 1.3.1.1. District littoral orano-mostaganémois [O1]
    - 1.3.1.2. District planitiaire orano-chélifien [O2]
    - 1.3.1.3. District atlasique tiareti-tlemcenien [O3]
  - 1.4. Secteur tello-constantinois [C]
    - 1.4.1.1. District bibano-guelmois [C1]
    - 1.4.1.2. District belezmo-hodnéen [C2]
2. Domaine maghrébo-steppien
  - 2.1. Secteur des Hautes plaines steppiennes [H]
    - 2.1.1.1. District occidentalo-steppien [H1]
    - 2.1.1.2. District orientalo-steppien [H2]
    - 2.1.1.3. District du bassin Hodnéen [H3]
  - 2.2. Secteur saharo-atlasique [AS]
    - 2.2.1.1. District atlasique ksourien [AS1]
    - 2.2.1.2. District atlasique naïli-amourien [AS2]
    - 2.2.1.3. District atlasique tébessi-aurésien [AS3]
3. Domaine oro-maghrébien

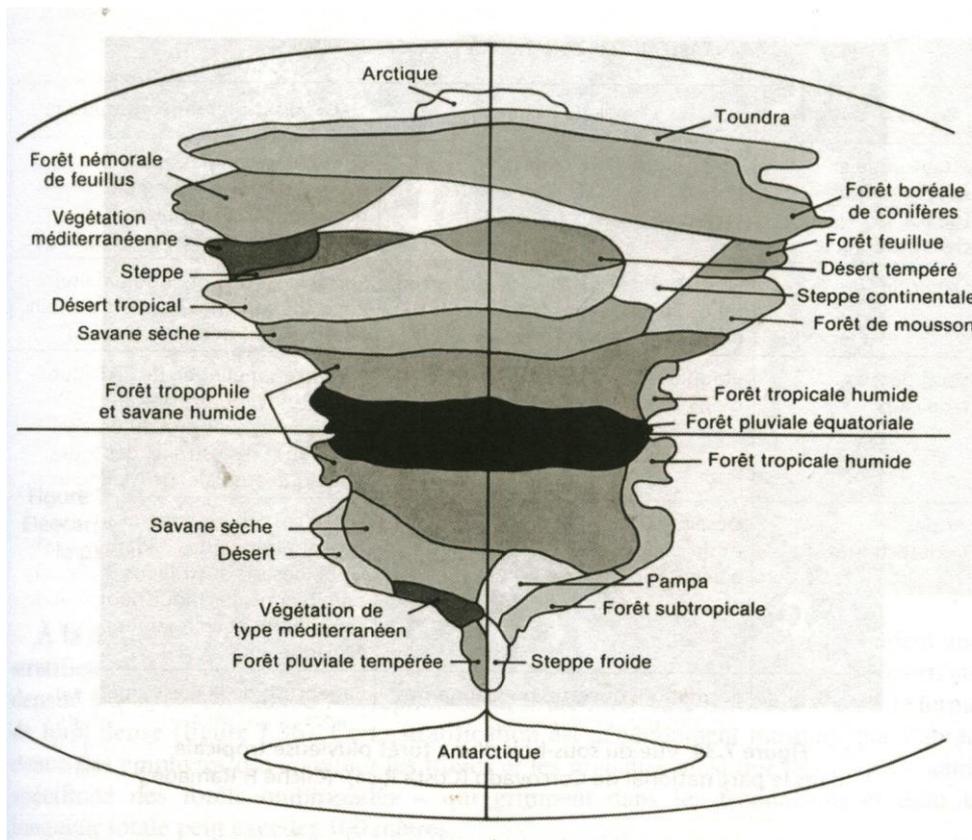
(Sous-domaine oro-algérien)

  - 3.1. Secteur oro-aurésien [OA]
  - 3.2. Secteur oro-kabyle [OK]
    - 3.2.1.1. District oro-baboréen [OB]
    - 3.2.1.2. District oro-djurdjuréen [OD]

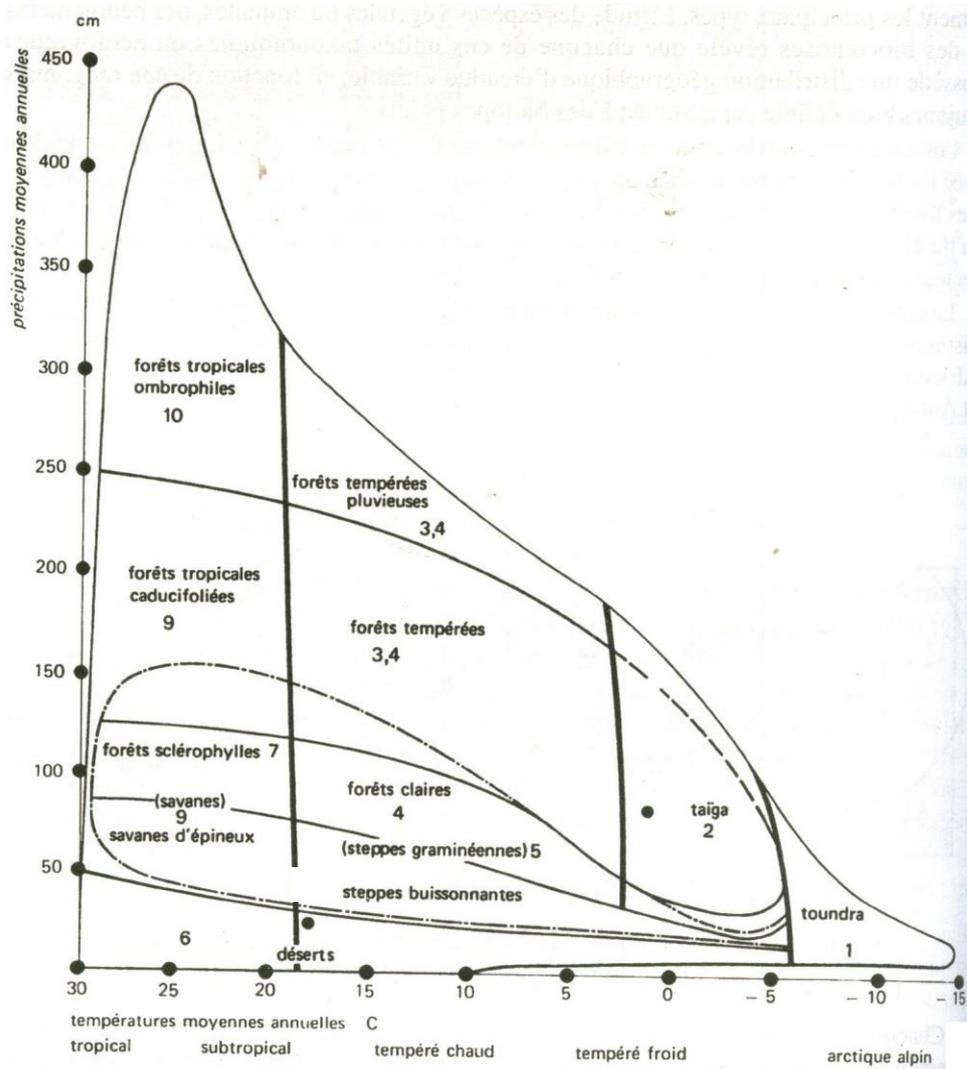


**Figure 9.** Carte de localisation géographique des 11 points chauds du bassin méditerranéen (d'après Médail & Quézel, 1997, modifiée Véla & Benhouhou, 2007)

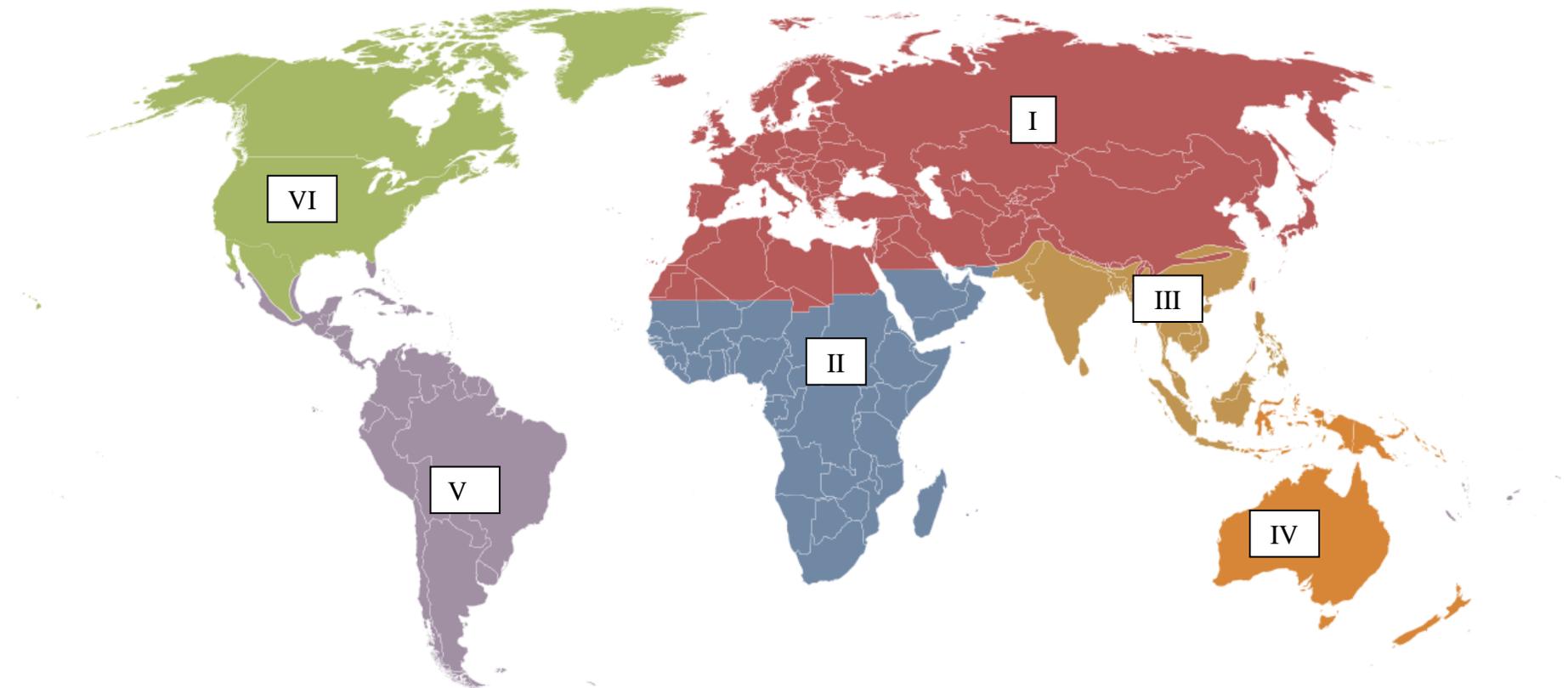
1, Madère et Canaries; 2, Haut et Moyen Atlas; 3, complexe bético-rifain; 4, Alpes maritimes et ligures; 5, îles tyrrhéniennes; 6, Sud- et Centre-Grèce; 7, Crète ; 8, Sud-Anatolie et Chypre; 9, Syrie-Liban-Israël-Palestine; 10, Cyrénaïque méditerranéenne; 11, Kabylies-Numidie-Kroumirie



**Figure 10.** Surface terrestre relative couverte par les grands biomes (D'après Troll in Ozenda, Les végétaux dans la biosphère, op.cit., p.275)



**Figure 11.** Distribution diagrammatique des grands biomes en fonction de la température et de la pluviométrie (Ramade, 2003)



La région océanienne et la région antarctique non représentées (Wikipédia, 2020).

La région océanienne est l'une des huit écozones ou régions biogéographiques terrestres. Elle inclut les îles pacifiques de Micronésie, les îles Fidji, et la majeure partie de la Polynésie à l'exception de la Nouvelle-Zélande, celle-ci faisant partie de l'Australasien.

La région antarctique est une région zoogéographique formée dans un sens strict du continent antarctique et des territoires insulaires de la plaque antarctique. Dans un sens élargi, on y rattache également quelques îles des hautes latitudes de l'hémisphère sud situées au sud de la convergence antarctique. L'influence antarctique peut être ressentie sur la faune des milieux tempérés voire tropicaux de cet hémisphère. L'écozone antarctique correspond à une des 8 écozones planétaires utilisés par l'UNESCO ou encore par le World Wildlife Fund (WWF).

**Tableau : Exemples de taxons endémiques ou représentatifs des 5 empires terrestres**

<b>Empires</b>	<b>Exemple de faune caractéristique</b>
<b>Holarctique</b>	Castoridés ; Salamandridés ( <i>Salamandra</i> sp, <i>Triturus</i> sp ), Salmonidés (Saumons, truites) ; <i>Ursus</i> sp (Ours brun d'Eurasie, Grizzli) ; <i>Thalarctos</i> sp (Ours blanc arctique)
<b>Neotropical</b>	Paresseux, Gymnotidés, Lama (ex. Guanaco), <i>Rhombastos</i> sp_
<b>Africano-malgache</b>	Giraffidés (girafes, Okapis), Hippopotamidés ( <i>Hippopotamus</i> sp), Gorilles, Chimpanzé.
<b>Asiatico-pacifique</b>	Hylobatidés (Gibbons, <i>Hylobates</i> sp), <i>Tarsius</i> sp (Tarsier), <i>Cynocephalus</i> sp.
<b>Antarctique</b>	Macropodidés (Kangourou), <i>Apteryx</i> sp (Kiwi)_