

Contenu de la matière :

- **Chapitre I : Eléments de biogéographie**
 - A. Introduction
 1. Aperçu historique de la biogéographie
 2. Biogéographie écologique
 3. Eléments de géodynamique
 - B. Chorologie
- **Chapitre II : Phytogéographie et analyse floristique**
 1. Rappel sur la répartition du règne végétal
 2. Méthodes de la classification des Angiospermes
 3. Les grandes lignes d'évolution chez les Angiospermes
 4. Système de classification des Angiospermes
 5. Description et caractères de familles à intérêt en systématique évolutif et économique.
 6. Elément de géographie botanique
- **Chapitre III : Zoogéographie**
 1. Les aires de distribution géographiques
 2. Les empires faunistiques et leurs distributions
 3. Les causes de distribution actuelle des êtres vivants
 4. Les faunes insulaires
- **Chapitre IV : Répartition des espèces végétales et animales en Algérie**

➤ **Chapitre I : Eléments de biogéographie**

Aperçu historique de la biogéographie :

Depuis 1927 ➔ « la répartition des EV à la surface du globe et l'analyse de ses causes »

En 1968 ➔ « étudie les EV, dans leur répartition, dans leur groupement et dans leurs relations »

En 1994, Paul Arnould un triple **ancrage** correspondant aux syllabes du mot :

bio = EV et la nature dans leurs relations fonctionnelles et dynamiques ;

Géo = dimensions + échelles de la répartition des EV à la surface du globe.

Graphie = formes d'expression, de perception et de représentation, des faits biologiques et géographiques.

Évolution de la biogéographie

- **De 1965 à 1970** : La renaissance de la biogéographie s'affirme à partir des années 1960, lorsque quelques géographes connus pour leurs travaux en géomorphologie,
- **De 1970 à 1980** : le renouvellement de la biogéographie caractérisée par l'augmentation progressive du nombre de biogéographes.
- **De 1980 à 2000** : l'élargissement du champ de recherche vers la **biogéographie historique**.
- **Depuis les années 2000** : le développement de la biogéographie pour une compréhension en termes de **dynamiques spatiales et temporelles** (héritages et devenirs).

Définition de la biogéographie

- ❖ Discipline de l'écologie dédiée à l'étude de la **répartition** des végétaux et des animaux dans les divers **écosystèmes** continentaux et océaniques.
- ❖ La biogéographie est définie comme l'étude spatio-temporelle des diversités biologiques, de leur **origine**, de leur **évolution** et de leur **régulation** dans des espaces hétérogènes et changeants.

Branches de la biogéographie

- divisée en trois principales branches
- OU BIEN
- bénéficie de trois approches conjointes
- ➔

 - Historique
 - écologique
 - et analytique.
- 1- biogéographie historique** : considère l'influence de la dérive des continents, le changement climatique et d'**autres facteurs environnementaux** et explore l'**évolution à long terme de la vie**.
 - 2- biogéographie écologique** : nature des relations entre la vie et l'environnement.
 - 3- biogéographie analytique** : examine les habitats actuels des organismes vivants et comment ils se dispersent.

POURQUOI LA BIOGÉOGRAPHIE ? DEUX RAISONS MAJEURES :

- 1 - **chaque espèce possède une aire de distribution géographique. Dont leur existence traduit un isolement reproductif entre les espèces**, donc une absence d'échange génétique qui coïncide avec des barrières. (= mécanismes **de l'évolution**).
- 2 - L'aire de distribution est partagée avec d'autres espèces qui ont entre elles des **relations écologiques** qui en permettent l'existence réciproque. Mais aussi une **histoire biogéographique commune**.

Les **distributions** biogéographiques des organismes, couplées aux **relations** phylogénétiques des divers groupes vivants, **posent le problème** de leur explication à la fois dans le contexte de l'évolution biologique et de l'évolution géologique de la Terre.

De nombreuses raisons justifient l'étude de la distribution des organismes vivants.

- ✓ permet de s'interroger sur **leur origine**, les éléments communs entre des territoires sont parfois séparés par des espaces océaniques ou des barrières montagneuses. Chaque territoire possède des espèces qui lui sont particulières, d'où elles sont originaires.
- ✓ La **répartition de la richesse** en espèces peut être un élément de caractérisation des territoires.
- ✓ La connaissance de la distribution des espèces permet l'exploitation, la valorisation des **ressources** par les communautés humaines.
- ✓ Toutes les espèces sont par nature **fragiles**. La connaissance des territoires de prédilection donne la possibilité de prévenir ou de limiter les risques par des stratégies adaptées.

La biogéographie s'occupe de la partie vivante de la Terre. Elle a plusieurs façons de l'aborder et de s'interroger sur son objet :

- 1) Par les répartitions ou distributions des organismes vivants :** La chorologie (*i.e.* la science des répartitions).
- 2) Par les modes d'association des organismes vivants :**
 - ✓ La **phytosociologie** plus fréquemment abordée en Biogéographie.
 - ✓ La **zoosociologie** traitée par les spécialistes des sciences naturelles plutôt que les géographes.
- 3) Par les dynamiques (individuelles ou collectives) des organismes :**
 - ✓ L'évolution et les changements pour les espèces comme pour les écosystèmes).
 - ✓ Les origines (la biogenèse : d'où vient la vie ?).
 - ✓ L'avenir (comment assurer la survie et la pérennité des espèces ?).
 - ✓ La préoccupation conduit à formuler des stratégies de protection et de conservation des ressources de la nature.
- 4) Par les modes d'organisation et de fonctionnement des organismes :**
 - ✓ La production et l'utilisation de la matière organique.

Notions de chorologie

I. La répartition des êtres vivants (notions de chorologie)

Les êtres vivants ne se répartissent jamais au hasard, ni de manière uniforme à la surface de la Terre. Elles développent toujours des stratégies leur permettant de survivre et d'exprimer leurs potentialités :

- de façon isolée (individuellement),
- ou collectivement (comme populations).

I.1 Définition de la Chorologie

- Chaque espèce occupe un territoire qui lui convient en fonction (évolution et préférences écologiques). Ce territoire est considéré comme une « aire », c'est-à-dire une zone géographique d'extension très variable, en situation de continuité ou de discontinuité, sur laquelle une espèce vivante se rencontre de façon spontanée.

La Chorologie est donc la branche de la Biogéographie qui se charge de délimiter les « aires » de localisation des organismes vivants sur Terre.

I.2- Intérêt de l'étude chorologique De nombreuses raisons justifient l'étude de la distribution des organismes.

A- L'origine, les convergences

- La répartition actuelle de la flore ou de la faune terrestre permet de s'interroger sur leur origine, les éléments communs entre des territoires parfois séparés par des espaces océaniques ou des barrières montagneuses.
- Chaque territoire possède des espèces qui lui sont particulières, d'où elles sont originaires.
- Des territoires différents peuvent disposer d'espèces communes (ou qui se ressemblent beaucoup, Par exemple : les Palmiers). Quelle serait la zone d'apparition des éléments identiques de leur flore ?

B- La diversité (richesse floristique)

Des zones géographiques disposent d'un plus grand nombre d'espèces que d'autres (exemple: milieux tropicaux et milieux polaires). La répartition de la richesse en espèces peut être un élément de caractérisation des territoires.

C- Les opportunités

Les espèces vivantes sont des sources de molécules ou de produits variés servant à de nombreux usages. Cette connaissance de la distribution des espèces permet l'exploitation par les communautés humaines notamment.

D- Les risques

Toutes les espèces sont par nature fragiles. Elles restent exposées aux risques de réduction voire de suppression de leur aire de répartition, par conséquent menacées de disparition.

La connaissance des territoires de prédilection donne la possibilité de prévenir ou de limiter les risques par des stratégies adaptées (au moins aux espèces qui ont le plus de valeur).

- En règle générale, l'organisme à la base de chaque « aire » est considéré comme un « taxon » ou « unité taxonomique » qui a une répartition géographique propre.
- Le « taxon » correspond le plus souvent à une « espèce » ; on parle alors de la répartition ou de la chorologie de cette « espèce ».

• Exemple : « l'aire » de répartition du Chêne liège

Mais la répartition peut cependant être perçue à des **niveaux (Rangs) taxonomiques** plus élevés, compte tenu des classements hiérarchiques retenus pour les organismes vivants :

- « l'aire » de telle « espèce » (végétale ou animale),
- « l'aire » de tel « Genre »,
- « l'aire » de telle « Famille »,
- « l'aire » de tel « Ordre », Etc.

I.3- Facteurs de répartition des organismes

La distribution des êtres vivants est contrôlée par plusieurs facteurs ; certains leur sont propres, d'autres appartiennent au milieu dans lequel se trouvent les organismes

A- Facteurs de répartition des espèces vivantes : Schématiquement, on peut retenir trois catégories :

1. Aptitude à la propagation

La capacité de produire une grande descendance (**capacité de reproduction**) et de la propager (**pouvoir de dissémination**) assure en principe à une espèce la faculté **d'occuper des territoires étendus**.

Chez les plantes, la dissémination se réalise par des mécanismes actifs (propres aux organismes) ou passifs (dépendant de facteurs extérieurs) :

- Dissémination active : par graine, par multiplication végétative, par rhizomes...
- Dissémination passive : par l'intervention d'un agent de transport :
 - ✓ le vent (anémochorie),
 - ✓ l'eau (hydrochorie),
 - ✓ les animaux sauvages (zoochorie),
 - ✓ l'homme (anthropochorie)
 - volontairement (introduction d'Esp) ou
 - involontairement (transferts accidentels) !

2. Potentiel évolutif

La capacité à conquérir et à occuper un territoire ne reste pas stable mais soumise à des variations car:

- ❖ organismes subissent des pressions constantes qui les font **évoluer** en permanence,
- ❖ le milieu exerce toujours une pression de **sélection**.

Deux types d'évolution :

- **La mutation** (changement brutal du potentiel génétique par des processus propres à l'espèce).
- **L'hybridation** (changement suite à un croisement entre individus différents).

3. Amplitude écologique

Chaque espèce se cantonne dans des limites (seuils) correspondant à des valeurs du milieu.

En général, ce sont des valeurs déterminées par le climat et le sol du territoire d'établissement.

- Si l'écart entre les limites **est grand**, l'espèce va s'adapter et conquérir de **grands territoires**.
- Si l'écart entre ces limites **est réduit**, l'espèce va se maintenir dans des territoires **très limités** où ses exigences sont satisfaites. --->>>>>**Euryèces Vs Sténoèces**

B- Types d'aires de distribution : En fonction des exigences (en particulier écologiques) des organismes vivants, **quatre grands types de répartition** sont généralement reconnus au niveau du Globe.

1. Aire cosmopolite

- extension sur l'ensemble de la Terre (cosmopolitisme).
- Les espèces à aire cosmopolite sont peu nombreuses :
- **Chez les végétaux**, surtout des plantes aquatiques.
- **Chez les animaux** Ex. rats et des mouches...

2. Aire circumterrestre

Certaines distributions d'organismes liées à des limites **strictes** en **latitude** (bandes correspondant à une localisation latitudinale).

- **Polaire**, exemple : le pingouin.
- **Tempérée**, exemple : le chêne, le loup.
- **Subtropicale** (ou méditerranéen), exemple : l'olivier.
- **Tropicale**, exemple : le palmier, le lion.

3. Aire endémique

- Localisation limitée à **un seul territoire** dont la surface peut être très variable.
- L'endémisme est le résultat d'un **isolement**, ce qui fait que **les îles** (Madagascar, Nouvelle-Zélande), certaines **montagnes** (Ethiopie), parfois même les **déserts** (Australie), peuvent être riches en espèces endémiques. **Le pandémisme** s'opposant au concept **d'endémisme**,

4. Aire disjointe

répartition présentant des **discontinuités** importantes entre les zones d'installation d'une *Esp* ou *Fam*.

On peut retrouver des individus de même taxon, mais localisés dans des zones géographiques très distantes Ex. **Les oiseaux** montrent souvent des cas d'aires disjointes.

Patrons et processus biogéographiques historiques

1. Tectonique des plaques



Systèmes des "crêtes" (en continu) et "tranchées" (en pointillé) océaniques

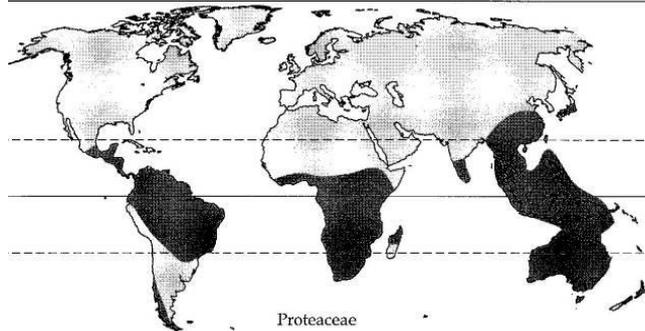
Evolution des masses terrestres

- **300 10⁶ BP** : Gondwana (Amérique Sud + Afrique + Antarctique + Australie + Inde) / Euramérique / Sibérie
- **250 10⁶ BP** : un seul continent = Pangaea
- **140 10⁶ BP** : séparation entre Gondwana/ Euramérique (=Laurasia)
- **105 10⁶ BP** : séparation partielle au sein du Gondwana; 4 régions biogéographiques (NL, Nord-Laurasia; SL, Sud-Laurasia; NG, Nord-Gondwana; SG, Sud-Gondwana); formation du Détroit de Bering ; 7 eaux épicontinentales en Laurasia

Apparition des Angiospermes (135 10⁶BP)

- Apparition dans régions intertropicales (Sud Laurasia et Nord Gondwana)
- Migration entre Gondwana et Laurasia possible car séparation encore peu avancée

Evolution des Angiospermes(135 10⁶BP)

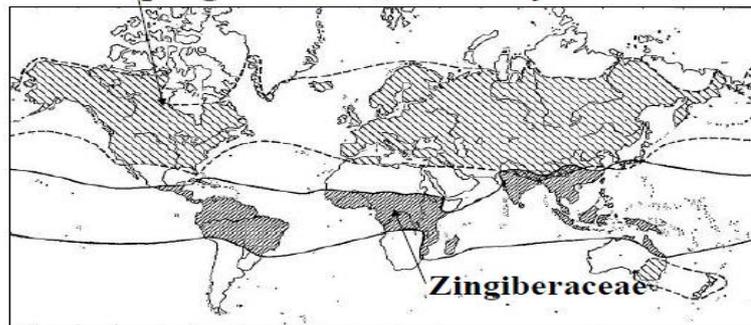


Proteaceae



Familles d'origine Gondwanéenne *Proteaceae* (Macademia nuts) –Familles *Winteraceae* (groupe *Magnoliidae*)

Sparganiaceae (Monocotylédones)



Zingiberaceae

–Familles d'origine Laurasienne

Refroidissement global au Tertiaire

- Intervient brutalement à la transition Eocène / Oligocène (35 10⁶BP)
- **Causes** : nouvelles dispositions des continents ; naissance du plateau Tibétain
- **Conséquences** :

- apparition d'une calotte glaciaire en Antarctique
- abaissement du niveau des mers
- augmentation de l'aridité à l'échelle globale (dépôts éoliens)
- début de la calotte glaciaire dans l'Hémisphère nord

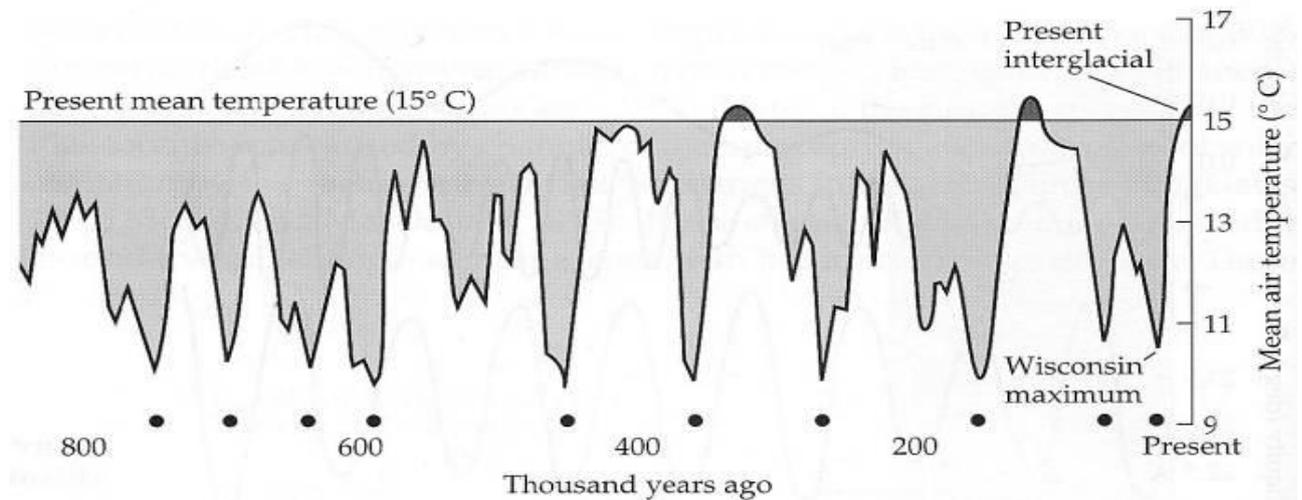
=> Détérioration du climat ; apparition des cycles de glaciation / réchauffement du Quaternaire

Cycles de glaciation au Quaternaire

– Alternance de périodes glaciaires ou périglaciaires et de périodes interglaciaires (époque actuelle= interglaciaire= Holocène)

Causes des Cycles de glaciation au Quaternaire : cycles de Milankovich

- **EXCENTRICITÉ** : Forme de l'orbite terrestre (ellipticité): **100.000 ans**
- **OBLIQUITY** : Inclinaison de l'axe de la terre : **41.000 ans**
- **PRÉCESSION** : Oscillation autour de l'angle d'inclinaison : **22.000 ans**



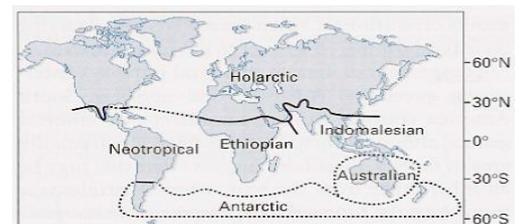
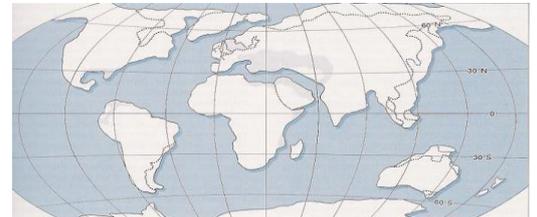
Evolution des masses terrestres

• 40 10⁶BP :

- séparation entre l'Amérique du Nord et l'Eurasie au niveau de l'Atlantique;
- isolement de l'Antarctique et de l'Australie;
- l'Inde se rattache à l'Eurasie;
- les 2 Amériques sont toujours séparées

Les 6 empires floraux à l'échelle mondiale (basé sur distribution de l'endémisme de familles):

- –Empire **holarctique** (20 fam.: ex. Salicaceae, Renonculaceae, Brassicaceae, Rosaceae)
- –Empire **néotropical** (25 fam.: ex. Bromeliaceae, Cactaceae)
- –Empire **paléotropical** ou éthiopien (19 fam.: ex. Musaceae)
- –Empire **indo-malais** (3 fam.)
- –Empire **australien** (13 fam.)
- –Empire **antarctique** (5 fam.)



2. Changements climatiques

• Répartition actuelle des grandes divisions phytogéographiques (**empires floraux**, définis sur base de l'endémisme des familles) est principalement causée par la **tectonique des plaques** (y compris ses conséquences climatiques)

• Répartition actuelle des divisions phytogéographiques mineures (**régions ; domaines; secteurs; districts**) et l'aire géographique de nombreuses espèces végétales sont principalement déterminées par **les conditions climatiques actuelles**

• Distribution des **taxons / groupes phylogénétiques infraspécifiques** et cas particuliers d'aires disjointes sont des conséquences des **changements climatiques** apparus au quaternaire (**cycles de glaciation**).

Divisions floristiques du monde

- phytodivision est une aire géographique avec une composition floristique uniforme.
- Les aires de répartition des plantes sont classés hiérarchiquement en **royaumes (Empire), régions et domaines** (ou provinces) floristiques.

Remarque : Il existe de nombreux systèmes de classification. La plupart d'entre eux sont organisés hiérarchiquement avec de **larges étendues subdivisées en plus petites**.

Les **phytodivisions** sont des lieux possédant un nombre plus ou moins important de **taxons endémiques**.

- Les **phytoroyaumes** floristiques → un haut degré d'endémisme au niveau des familles.
- Les **phytorégions** → endémismes au niveau des genres.
- Les **phytoprovinces** → au niveau des espèces.

Ces divisions possèdent des différences et des similarités avec les **systèmes de classification Zoogéographie** ou **Biogéographie** dont le premier prend en compte uniquement les animaux et le second y associe les plantes.

Systèmes de classification

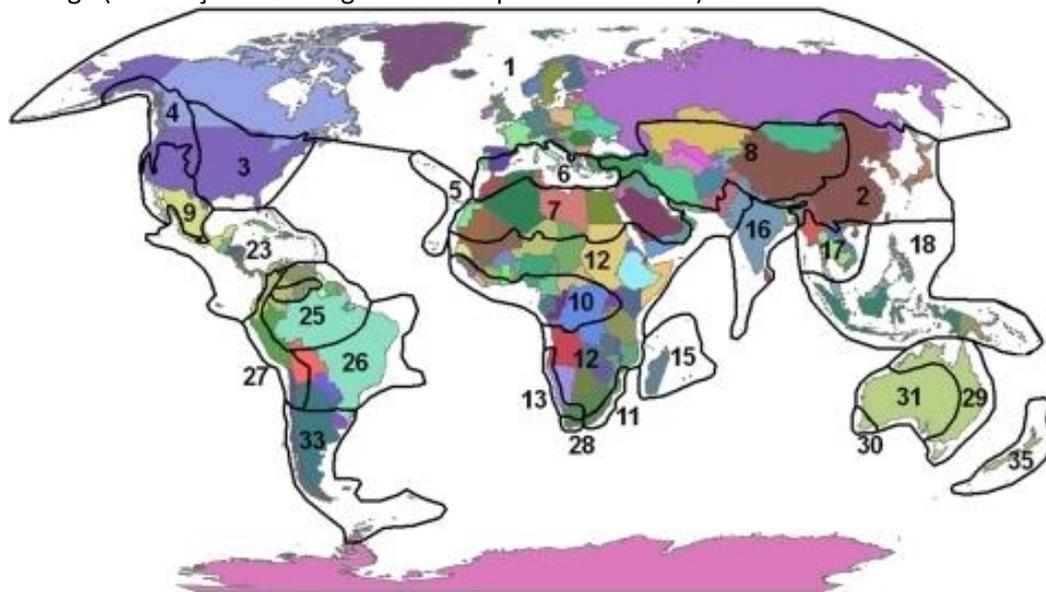
❖ **Classification selon Good**

Ronald Good identifia **6 royaumes floristiques** qui sont les plus grandes unités de distributions des plantes à fleurs (**Boréale, Holoarctique, Néotropical, Afrique-du-sud, Australie et Antarctique**).

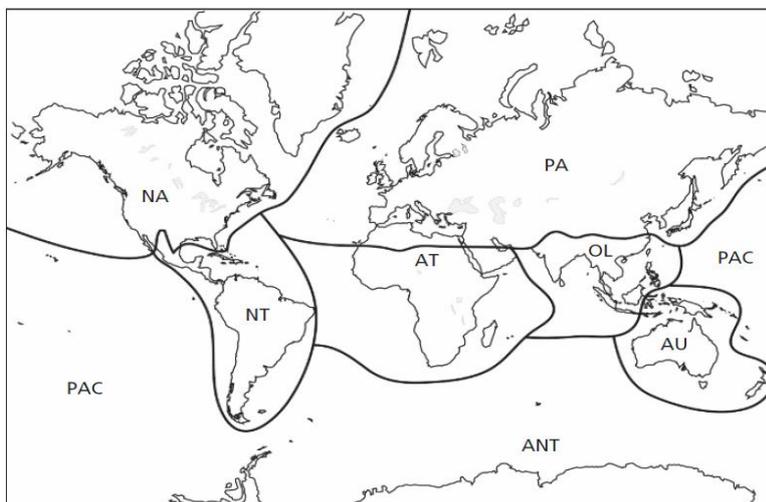
Il divisa le royaume Paléoropical en **3 sous-royaumes** et ces derniers ainsi que les 5 autres royaumes en provinces. Ce botaniste identifia **37 provinces** qui sont encore divisées en régions floristiques.

❖ **Classification selon Takhtajan**

Armen Takhtajan a divisé le monde en **6 royaumes et 35 régions floristiques** subdivisées en 152 provinces dans son ouvrage (en français « Les régions floristiques du monde »).



Carte des régions biogéographiques du monde.



Carte des Royaumes (Empires) biogéographiques du monde.

- AT:** Afrotropicale;
- AU:** Australienne;
- ANT:** Antarctique;
- NA:** Néarctique;
- NT:** Néotropicale;
- OL:** Orientale;
- PA:** Paléarctique;
- PAC:** Îles du Pacifique.

Classifications

A- Les territoires biogéographiques

- L'organisation des territoires est fondée principalement sur la **reconnaissance des particularismes** (végétaux ou animaux) qui se révèlent sous la **forme d'espèces exclusives** à ces territoires, compte tenu aussi du **niveau taxonomique** considéré.
- Le critère-clé des découpages des territoires repose sur l'**endémisme** et le niveau taxonomique à partir duquel on l'apprécie.

N.B.

- Le concept de base de la biogéographie est **l'endémisme**.
- Endémiques sont les taxons dont la distribution géographique est exclusive d'une aire géographique donnée → → → Famille endémique, Genre endémique, Espèce endémique etc.
- L'aire de distribution d'un taxon (famille, genre, espèce) est définie par sa présence dans une **portion finie d'espace**.
- L'aire de distribution de l'espèce est celle où elle vit et correspond à la portion d'espace géographique où l'espèce est présente et en **interaction non éphémère avec l'écosystème**.
- Les limites des aires de distribution d'un taxon correspondent à des discontinuités physiques (climatiques, géographiques, etc.) mais également biologiques (interaction avec d'autres espèces par exemple).
- Ainsi, l'aire de distribution est l'aire dans laquelle le taxon est endémique.
- Il y a donc **un élément historique** dans la constitution d'une aire de distribution et dans les changements de ses limites.

B- territoires biogéographiques terrestres :

Fondée principalement sur la reconnaissance des particularismes (végétaux ou animaux) qui se révèlent sous la forme d'espèces exclusives à ces territoires, compte tenu aussi du niveau taxonomique considéré.

Territoires biogéographiques ordonnés dans une hiérarchie suivante :

- Empires ;
- Régions ;
- Domaines ;
- Secteurs ;
- Districts.

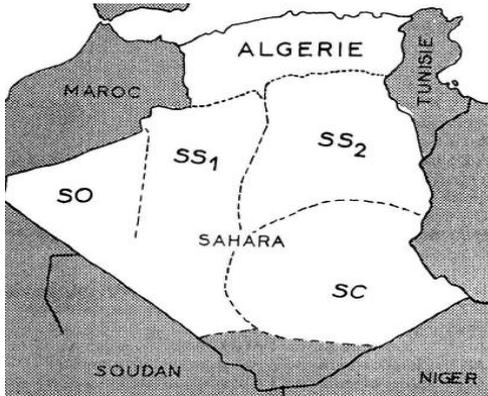
Empires continentaux :

- Empire holarctique (boréal) ;
- Empire neotropical (américain) ;
- Empire africano-malgache (paleotropical, éthiopien) ;
- Empire asiatico-pacifique (oriental);
- Empire antarctique-australien (antarctique, australien).

C- Les grandes divisions biogéographiques

<u>Holoarctique</u>	<u>Paléotropical</u>	<u>Néotropical</u>	<u>Sud-africain</u>	<u>Australien</u>	<u>Antarctique</u>
1. Circumboréale 2. Est asiatique 3. atlantique nord-américaine 4. montagnes rocheuses 5. Macronésienne 6. méditerranéenne 7. Saharo-Arabique 8. Irano-Turanienne 9. Madréenne	1. Guinéo-Congolaise 2. Usambara-Zululand 3. Sudano-Zambezienne 4. Karoo-Namibienne 5. îles St. Helène & Ascension 6. Madagascar 7. indienne 8. l'Indochine 9. Malaisienne 10. îles Fidji 11. polynésienne 12. Hawaïenne 13. ouvelle-Calédonie	1. Caraïbes 2. Haute Guyane 3. Amazonienne 4. Brésilienne 5. des Andes	Le royaume floral du Cap	1. Australienne du nord 2. Australienne du sud-ouest 3. Australienne du centre	1. Fernandez : La région Fernandez est constituée de deux archipels situés au large du Chili : l'Archipel Juan Fernández et les Îles Desventuradas. 2. Chilienne-Patagonienne 3. îles de l'Antarctiques du sud 4. Néo-zélandaises

Les principales divisions biogéographiques retenues en Algérie :



SS: Sec/ du Sahara Septentrional;

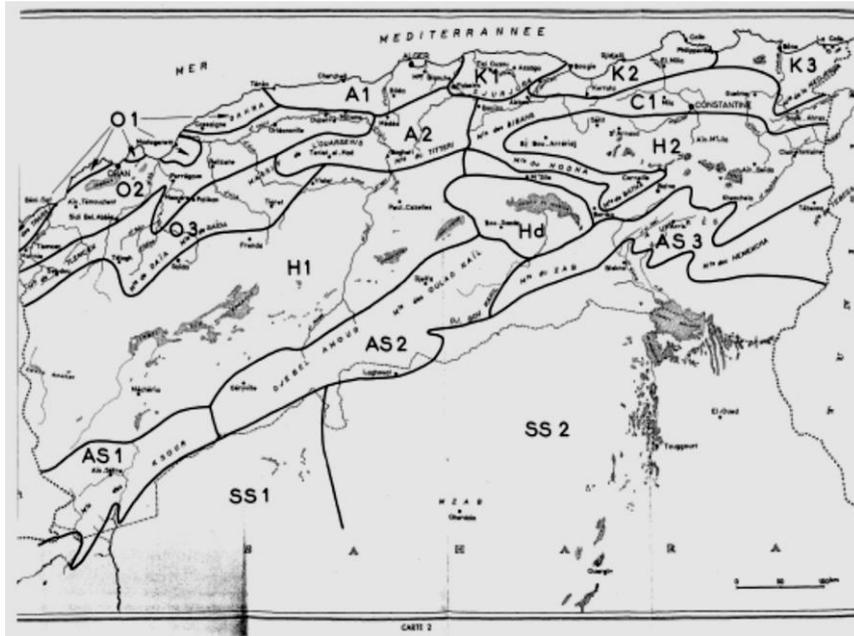
SS 1: S/s occidental du Sahara Septentrional;

SS 2: S/s oriental du Sahara Septentrional.

SC: Secteur du Sahara Central.

SO: Secteur du Sahara Occidental.

SM: Secteur du Sahara Méridional.



K: S/ Kabyle et Numidien;

KI: Grande Kabylie;

K 2 : Petite Kabylie;

K 3: Numidie.

A: S/ Algérois :

A1: S/s littoral;

A 2: S/s de l'Atlas Tellien.

C1: S/Tell constantinois.

O : S/ Oranais:

O1: S/s Sahels littoraux,

O2 : S/s plaines littorales;

O3 : S/s l'Atlas Tellien.

H: S/ Hauts-Plateaux:

H1: S/s H-Pltx Algérois et Oanais;

H 2: S/s H-Pltx Constantinois.

AS: S de l'Atlas Saharien:

AS 1: S/s Atlas/S Oranais;

AS 2: S/s Atlas/S Algérois;

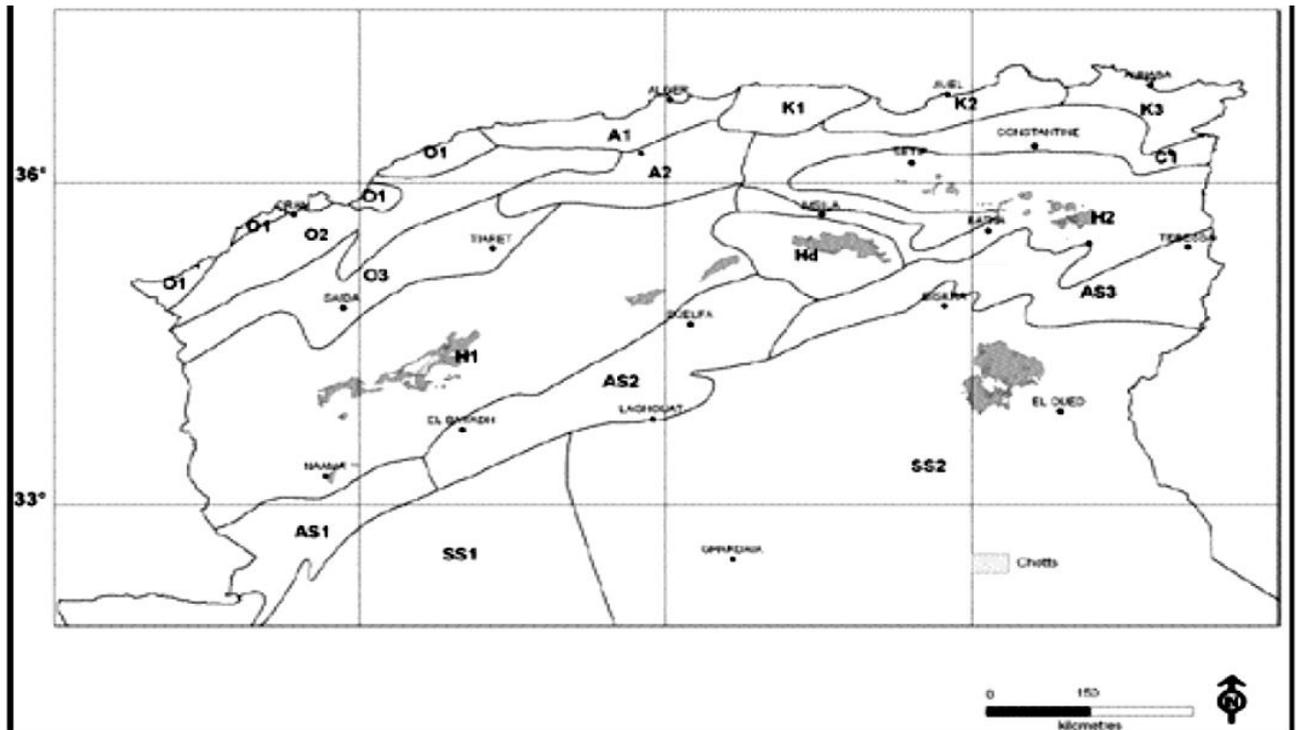
AS 3: S/s Atlas/S Constantinois (Aurès).

SS: S/ Sahara Septentrional;

Hd: S/s Hodna;

SS 1: S/s occidental du Sahara Sep;

SS 2: S/s oriental du Sahara Sep.



La carte des principales divisions phytogéographiques de l'Algérie selon Quézel & Santa, 1962-1963).