

Semestre : 6

Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1) : Ecologie des populations et des communautés

Matière 2: Biogéographie

Crédits : 7

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Etude de la répartition des organismes à la surface du globe et la mise en évidence des causes qui régissent cette répartition, en mettant l'accent sur la biogéographie descriptive, les méthodes et description des grands biomes et de leur distribution à l'échelle mondiale ainsi que Les apports de la paléontologie et la théorie de la dérive des continents

Connaissances préalables recommandées :

Biocénologie, climatologie, pédologie, taxonomie végétale, taxonomie animale

Contenu de la matière :

Chapitre I : Éléments de biogéographie

A. Introduction

1. Aperçu historique de la biogéographie
2. Biogéographie écologique
3. Éléments de géodynamique

B. Chorologie

1. Etude des aires (délimitation, type d'aires, aires de différents rangs taxonomiques)
2. Territoires et cortèges floristiques (notions, cortèges, richesse floristique, divisions floristiques du monde, régions, domaines et secteurs)
3. Variations chronologique des aires

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
 - Données classiques
 - Données récentes basées sur l'étude des séquences d'ADN
5. Description et caractères particuliers de familles à intérêt en systématique évolutif et économique.
6. Élément de géographie botanique
 - 6.1. Répartition générale des formations végétales du globe

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

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références bibliographiques.

1. Lacoste A. et Salanon R., 2001- Elément de biogéographie et d'écologie. Ed. Nathan, Paris, 269 p.
2. Blondel J., 1995- Biogéographie. Approche écologique et évolutive. Ed. Masson, Paris, 320p.
3. Braquet Paris R., 1987- Biogéographie des continents. Ed. Masson, Paris, 470p.
4. El Hai H., 1978- Biogéographie. Ed. Colin, Paris, 406p.

Université Batna2
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département Ecologie et Environnement

Licence : L3

Ecologie et Environnement

Matière : Biogéographie

Réalisé par : Dr Adel BEZZALLA

Introduction

Si pendant longtemps la biogéographie se définissait comme « l'étude de la répartition des êtres vivants à la surface du globe et l'analyse de ses causes » (de Martonne, 1927), son approche s'est considérablement infléchie à partir de la fin des années 1960 et au début des années 1970 en intégrant le rôle décisif des interventions humaines. Depuis, l'objet de la biogéographie « étudie les organismes vivants, les plantes et les animaux, à la surface du globe, dans leur répartition, dans leur groupement et dans leurs relations avec les autres éléments du monde physique et humain » (Elhaï, 1968). Affirmant que « les paysages biogéographiques sont un compromis entre l'œuvre de la nature et l'action millénaire de l'Homme », Henri Elhaï insiste alors sur un postulat majeur qui préfigure de nombreuses recherches à partir de la décennie suivante (Elhaï, 1968). Plus tard, en 1994, Paul Arnould propose une définition de la biogéographie fondée sur un triple ancrage correspondant aux syllabes du mot :

1 - Définition

La biogéographie est la science qui étudie la répartition des êtres vivants à la surface du globe en fonction du milieu (le climat, l'altitude, le sol etc. ...).

C'est une branche de la géographie physique qui étudie la vie à la surface du globe par des analyses descriptives et explicatives de la répartition des êtres vivants, et plus particulièrement des communautés des êtres vivants.

2- But de la biogéographie

La biogéographie a pour objet l'étude de la répartition des êtres vivants à la surface du globe et la mise en évidence des causes qui régissent cette répartition. En raison de l'ampleur et de la diversité des phénomènes qu'elle doit aborder pour atteindre ce but, à la fois descriptif et explicatif, cette science fait appel non seulement à la géographie, mais encore à des disciplines variées comme la Botanique, la Zoologie, Pédologie ou la climatologie.

Remarque: sur le plan méthodologique, toute étude biogéographique nécessite, malgré leur interdépendance étroite, la dissociation de ces éléments fondamentaux, puis leur analyse dans l'ordre rationnel. Le biogéographe commencera par l'étude de la végétation (c'est elle qui représente le biotope en raison de sa stabilité), de la faune puis celle de du sol et enfin celle du climat (c'est l'élément le plus difficile à appréhender)

3 - Les êtres vivants

L'étude de la distribution générale des êtres vivants se situe pour le géographe, à deux niveaux différents: il doit envisager non seulement la répartition des espèces considérées isolément, mais aussi celle des communautés qu'elles forment dans la nature. Il envisagera donc, dans le premier cas, des individus d'une même espèce répartis sur le globe en une ou le

plus souvent plusieurs populations, dans le second cas, des groupements d'espèces animales et végétales.

Ces deux aspects fondamentaux sont respectivement la Chorologie (de chora = lieu) et la Biocénologie (de bios vis et cenos, en commun), sont illustrés par des mots du langage courant qui, bien qu'employés souvent indistinctement, recouvrent des notions différentes. Ainsi la flore d'une région est constituée par les diverses espèces végétales que l'on peut y rencontrer, alors que sa végétation correspond aux paysages botaniques particuliers qui résultent de leur réunion. Les êtres vivants s'organisent pour donner des paysages différents que l'on appelle formations.

- **Déterminisme de la flore**

La répartition horizontale (biogéographique) et verticale (étagement) des espèces sont conditionnées par les facteurs historiques responsables de l'introduction des espèces et par des facteurs écologiques telle que: la Température, l'éclairement, les mouvements d'eau, marées, qualité du substrat, etc. caractéristique de chaque lieu.

Parmi les facteurs historiques nous avons vu déjà dans les processus évolutifs: au cours des ères géologiques, les groupes les mieux adaptés ont, peu à peu, supplanté ceux qui avaient moins de possibilité d'expansion, ainsi à l'ère primaire les fougères succèdent au secondaire celle des gymnospermes et au tertiaire-quaternaire celles des angiospermes (les Astéridae se différencient à partir des Rosidae, etc.).

4- Biogéographie historique (Paléogéographie)

Pour comprendre la répartition actuelle des espèces végétales (végétation, flore) on fait appel à la paléogéographie et à la paléoclimatologie). Au quaternaire (se caractérisant par 2 grands phénomènes : les glaciers et les transgressions marines (submersion par la mer d'une partie des continents)) la plupart des espèces vivants du tertiaires disparaissent lors de la 1ère glaciation et les seules subsistent les espèces adaptées aux climats froids, les espèces tropicales furent repoussées vers le sud, elles remontèrent vers le Nord à chaque période interglaciaire mais furent arrêtées par la méditerranée, ce qui explique la pauvreté de la faune et de la flore européenne.

Ces glaciations sont séparées par 3 périodes interglaciaires qui caractérise un très fort retrait des glacières, accompagné d'un réchauffement accentué du climat.

Interglaciaires: se dit des dépôts qui se sont formés durant la période comprise entre 2 glaciaires l'avancée des grandes glaciers recouvrant la majeure partie de l'Europe septentrionale élimina la flore ligneux tertiaire notamment les Magnolias, tandis que, lors de

leur recul ultérieur, une flore froide, réfugiée aujourd'hui dans des hautes montagnes de l'Europe du Sud, trouvait une grande extension dans la zone boréale = arctique = pôle nord.

Les deux continents: l'Amérique du Nord et l'Europe, se sont très tôt séparés l'un de l'autre, donc nous avons des espèces vicariantes, leurs flores eurent tout le temps de s'individualiser et de se spécialiser. Quand au continent africain, il a été relié à l'Europe pendant le pliocène supérieur et le miocène, par des ponts continentaux du côté de l'Espagne et la Sicile jusqu'au début des glaciations quaternaires. Les diverses flores ont ainsi évoluée pour leur propre compte et sont devenues d'autant plus spécialisées que de vastes régions marines ou d'autres barrières (hautes montagnes par exemple), les isolaient les une des autres. C'est ce qui explique que la majorité des îles ont une forte proportion d'espèces endémiques:

les îles de l'océan indien possèdent chacune des espèces propres de Palmiers. A l'inverse, lorsque de telles barrières n'existaient pas comme dans les plaines indo-européennes, la même espèce peut avoir une aire de dispersion très vaste. La conjonction (union) des processus et des vicissitudes paléogéographiques a conduit à la création de grandes unités floristiques continentales ou pour le moins régionales: empires, régions, domaines.....floristiques.

Ainsi Emberger définit 5 empires floraux:

- 1- **Américain**,
- 2- **Africano-malgache** (Madagascar état de l'océan indien),
- 3- **Asiatique-pacifique** (océan Sibérie entre l'Asie et l'Amérique),
- 4- **L'antarctique australien** (relatif au pôle Sud et aux régions polaires australes).
- 5- **L'empire holarctique** (Méditerranée)

4- 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 (c'est-à-dire individuellement),
- ou collectivement (c'est-à-dire comme populations formées d'un nombre variable d'individus, à l'intérieur desquelles il est possible d'identifier des groupements d'espèces végétales ou animales).

Si on considère chaque espèce vivante séparément, il devient possible d'observer, sur un territoire donné, un nombre variable d'espèces qui vont constituer une communauté particulière appelée flore (s'il s'agit de végétaux) ou faune (si cela concerne les animaux).

4.1- Définition de la Chorologie

Dans la Biosphère, chaque espèce occupe un territoire qui lui convient en fonction de sa propre évolution et de ses 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.

En règle générale, l'organisme à la base de chaque « aire » est considéré comme un « taxon » ou « unité taxono-mique » 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 Baobab, cette plante étant une espèce appelée botanique-ment *Adansonia digitata*. Le Baobab a une aire de répartition qui correspond à presque toutes les zones tropicales sèches situées en Afrique de l'Ouest, de l'Est et en Afrique australe.

Mais la répartition peut cependant être perçue à des niveaux 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.

4.2- Intérêt de l'étude chronologique

De nombreuses raisons justifient l'étude de la distribution des organismes vivants. Par commodité, on peut en retenir quelques-unes.

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 alors 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 tropi-caux 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 sources de molécules ou de produits variés servant à de nombreux usages : ali-mentaire, thérapeutique, récréatif, de construction, etc. La connaissance de la distribution des espèces permet l'exploitation, la valorisation des ressources 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).

4.3- Types d'aires de distribution

En fonction des exigences (en particulier écologiques) des organismes vivants, quatre grands types de réparti-tion sont généralement reconnus au niveau du Globe.

4.3.1. Aire cosmopolite

Au sens strict, elle correspond à une extension sur l'ensemble de la Terre. En réalité, le cosmopolitisme d'un organisme se rapporte plutôt à sa présence sur la majeure partie de la Biosphère. Les espèces à aire cosmopolite sont peu nombreuses :

- Chez les végétaux, surtout des plantes aquatiques.
- Chez les animaux il y a les exemples
- des rats et des mouches...

4.3.2. Aire circumterrestre

Certaines distributions d'organismes restent liées à des limites strictes en latitude.

Elles apparaissent par conséquent avec une disposition en bandes correspondant à une localisation latitudi-nale :

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

4.3.3. Aire disjointe

Il s'agit de répartition présentant des discontinuités importantes entre les zones d'installation d'une Espèce ou d'une Famille d'organismes.

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

4.3.4. Aire endémique

Cette répartition a une localisation limitée à un seul territoire dont la surface peut être très variable. En général 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.

5- 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

5.1- Facteurs internes

Schématiquement, on peut retenir trois catégories :

5.1.1. 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. Cela fait que les espèces fécondes apparaissent a priori privilégiées pour avoir des aires de répartition étendues. Cependant, la fécondité n'implique pas forcément la survie de toute la descendance : chez les espèces prolifiques, le taux de survie des semences est généralement très faible. 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 comme le vent (anémochorie), l'eau (hydrochorie), les animaux sauvages (zoochorie), et même l'homme (anthropochorie) volontairement (introduction d'espèces) ou involontairement (transferts accidentels) !

5.1.2. Potentiel évolutif

La capacité à conquérir et à occuper un territoire ne reste pas stable mais soumise à des variations car les organismes subissent des pressions constantes qui les font évoluer en permanence, car 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).

5.1.3. Amplitude écologique

Chaque espèce se cantonne dans des limites (seuils) correspondant à des valeurs du milieu qu'elle supporte. En général, ce sont des valeurs déterminées par le climat et le sol du territoire d'établissement.

- Si l'écart entre les limites (climatiques, hydriques, thermiques, édaphiques...) 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.

5.2. Facteurs externes

5.2.1. L'eau :

- Le besoin d'eau détermine la distribution des plantes (régions sèches moins couvertes).
- L'action de l'eau est souvent combinée à l'action de la température et de l'humidité atmosphérique.
- Ces facteurs peuvent agir sur l'absorption par les racines, la montée dans la tige et la perte par les feuilles déterminant ainsi le bilan hydrique chez les plantes.
- Le volume de l'eau évaporé par une formation végétale par rapport aux précipitations reçues dépend de la densité du feuillage, du sous-bois et de l'âge de la formation.

Exp.

- Une prairie d'Europe centrale renvoie entre 1/3 et 1/2 des précipitations annuelles.
- Dans une prairie humide la quantité d'eau renvoyée est supérieure aux précipitations reçues
- Selon leur besoin en eau on distingue les plantes Hydrophytes (présence abondante d'eau) et les plantes Xérophytes (présence d'eau en quantité insuffisante).
- Les adaptations des plantes vis-à-vis du déficit en eau se manifestent de 2 façons :
 - * Adaptations physiologiques : transpiration cuticulaire ralentie, stomates fermés sans perturber la photosynthèse, pression osmotique plus élevée dans les cellules racinaires,...
 - * Adaptations morphologiques : développement du système racinaire

5.2.2. La température :

- Température = facteur physique, ce sont les amplitudes thermiques (températures max et min) qui présentent plus d'intérêt en écologie. Limites de tolérance : vie 0°C et 100°C . Exceptions (- 273 °C,...)
- Chaque plante présente un optimum écologique : Espèces Eurythermes et Sténothermes. Optimum écologique dépend de l'état phénologique et de la capacité d'adaptation
- L'action de la température est souvent combinée à d'autres facteurs (eau, lumière, vent, ...).
- Le thermopériodisme est l'adaptation des plantes aux fluctuations des rythmes thermiques diurnes et annuels.
 - Ex. 1. Chez la tomate les T° constantes sont préjudiciables, optimum = 26.5°C le jour et 19°C la nuit.
 - Ex. 2. Dans les régions tempérées la levée de dormance de certaines espèces nécessite la présence de froid : des variétés de pêcher exige environ 400 H de T° < 7°C)
- Les contraintes de la T° : survie pendant la mauvaise saison
 - * Chaleur : la transpiration augmente ce qui entraîne une diminution de la T° à la surface des tissus et diminue l'évaporation
 - * Froid : danger de la formation de glace dans les tissus : la viscosité du liquide cellulaire augmente, la circulation diminue, les besoins en eau diminuent.
 - * stockage d'aliments, formation de graines et de fruits (plantes annuelles), déshydratation, sommeil.
- La distribution des températures sur la biosphère détermine la zonation du climat. Ceci est déterminant pour la distribution géographique des plantes et des formations végétales dont elles dépendent. La présence de microclimats altère souvent la distribution à grande échelle.
- C'est l'aptitude d'une plante à s'adapter qui détermine souvent l'étendue de son domaine géographique. Espèces Eurythermes et Sténothermes.

5.2.3. La lumière

- Lumière (Intensité : lux, phot, qualité : longueur d'onde, sa durée et périodicité : nombre d'heures par jour par an) joue un rôle essentiel dans l'entretien des rythmes biologiques (biorythmes) : journalier (nyctémère) et saisonnier. En relation avec changements cosmiques.
- Photosynthèse nécessite des radiations entre 400 et 750 microns. Cette activité est sous l'influence combinée de la lumière, de la teneur en CO₂ et de la température. (carbonifère)

- Selon leurs besoins en lumière (intensité lumineuse), on distingue :
 - Les Héliophytes (plantes de lumière) qui assimilent le mieux et avec le meilleur rendement en pleine lumière (éclairage maximal). Ex. Herbes, plantes pionnières
 - Les Sciaphytes (plantes d'ombre) n'ont pas besoin d'une forte lumière pour assimiler au maximum. Ex. espèces se développant dans les sous bois
- * on parle également de feuilles de lumière et feuilles d'ombre

- Les adaptations possibles se manifestent non seulement vis-à-vis de l'intensité de l'éclairage reçu mais aussi à la durée d'exposition au cours de chaque journée (photopériode). On divise les plantes en 4 catégories :
 - Les plantes de jours courts (régions intertropicales) Ex. Canne à sucre, certaines espèces de tabac ne fleurissent que si la photopériode est de 12 heures.
 - Les plantes de jours longs (régions boréales) la floraison nécessite au moins 12 heures de lumière. Ex. plantes réparties au-delà du 40^{ème} parallèle, légumes et plantes herbacées de nos régions
 - Les plantes de photopériode intermédiaire (fluctuations de la durée). Ex. La plupart des céréales
 - Les plantes indifférentes : la durée de l'éclairage n'affecte nullement la mise à fleur. Ex. Jacinthes et quelques Narcisses. L'étude de ce phénomène a conduit à l'idée que la floraison est en rapport avec la production d'hormones.
 - + cas de la chute des feuilles en régions tempérées (teneur de l'Auxine)
 - + arbres en ville

5.2.4. Le vent

- Le vent est caractérisé par sa vitesse, sa direction et sa fréquence
- Le vent est un facteur écologique de premier ordre par les effets directs et indirects qu'il exerce sur la végétation
- Avantages : diminue les risques de gel et atténue les basses températures, participe à la dissémination des graines, pollinisation,...
- Action directe :
 - * Se manifeste dans les régions ventées par ses effets surtout mécaniques (littoraux, déserts, montagnes = limitation de l'extension des forêts en altitude).
 - * Préjudices causés par les vents forts :

- effets directs : feuilles déchirées, déformation et inclinaison des arbres = xéromorphoses (port prostré, couché, disposition en coussinet, en boule), déracinement (élasticité/surface portante/trouée dans forêts)

- effets nocifs par les particules solides transportées (sables, gouttelettes salées/embruns, cristaux de glace) → Dissymétrie (disparition des feuilles et rameaux sur partie exposée)

- brise-vents utilisés : *Tamrarix*, *Cupressus*

- Action indirecte :

* En modifiant les autres facteurs climatiques : température et hygrométrie au voisinage des feuilles: $V \uparrow$ Transpiration \uparrow → Stomates fermées → Photosynthèse \downarrow (effets plus importants en déficit de l'eau dans le sol ou dans sols froids → absorption ralentie ou arrêtée) - Intérêt des couloirs de vents

5.2.5. Les facteurs biotiques

- Ecosystème, Cycle de la matière (chaînes et réseaux trophiques, pyramides écologiques, productivité et biomasse)

- Action anthropique (l'homme) :

* directe : extension volontaire des espèces (plantes cultivées), Sélection et croisement (création d'écotypes), introductions involontaires (mauvaises herbes), introduction de nouvelles espèces (rupture de l'équilibre naturel), incendies (pyrophytes : peuplier, pin, chêne liège,...)

Technosphère

* indirecte

- Pâturage : décimation des jeunes plantes, Piétinements (élimination de la végétation et transport de graines), Déjections (favorise développement de plantes nitrophiles) Guano (Malvacées)
- Disparition de plantes annuelles au profit de plantes toxiques (Cistes, Armoises) et épineuses (Ronces).

-Action non anthropique

- Prédation et maladies : Avec les maladies par carence, dues au manque ou l'insuffisance d'une substance particulière, les attaques de divers champignons, bactéries, virus et vers (Nématodes) et le broutage par une multitude d'espèces phytophages (prédation) peuvent limiter rigoureusement les aires de répartition.

- Parasitisme et Saprophagie Les aires des parasites et des saprophytes sont naturellement limitées à celles où se trouvent les hôtes adaptés et les matériaux élaborés disponibles.
(Mildiou – pomme de terre et tomate *Phytophthora infestans* + Solanacées, Pin d'Alep et processionnaire du pin *Thaumetopya pythiocampa*)
- Compétition (compétition pour la lumière, compétition alimentaire : réseau racinaire,...)
- Symbiose ou Mutualisme (Association)
 - Entre Légumineuses et Protocaryotes azototrophes,
 - Entre animal et végétal : pollinisation du figuier par *Blastophaga* (insectes dont les larves dans les figes), pollinisation de l'Aconit (*Bombus*).
Fluctuations cycliques (casse noix + Lépidoptère)
- Amensalisme : Une espèce est inhibée dans sa croissance ou dans sa reproduction par une autre espèce appelée amensale (Allélopathie).

Ex. Péridiens marins (algues rouges)

Ronds de sorcière (évitement de l'ombre des arbres par certaines espèces, cas du noyer noir *Juglans nigra* → juglone → inhibe croissance et tue pommier).

6. Critères physiologiques de la répartition des êtres vivants

6.1. Les types biologiques

La végétation est caractérisée par sa physiologie et ses variations qui sont les résultats des types biologiques qui la composent. Cette physiologie peut être exprimée par le spectre biologique qui est la proportion des divers types biologiques. On distingue cinq types fondamentaux reconnus par Raunkiaer (1934) :

* Les phanérophytes et nanophanérophytes: sont représentés par des plantes (arbres; arbustes; arbrisseaux; et lianes) dépassant 25 cm de hauteur

* Les chaméphytes: sont formées de sous arbrisseaux, herbes et plantes subligneuses ne dépassant pas 25 cm de hauteur

* Les hémicryptophytes: regroupent les plantes basses à bourgeons pérennants situés au ras de sol

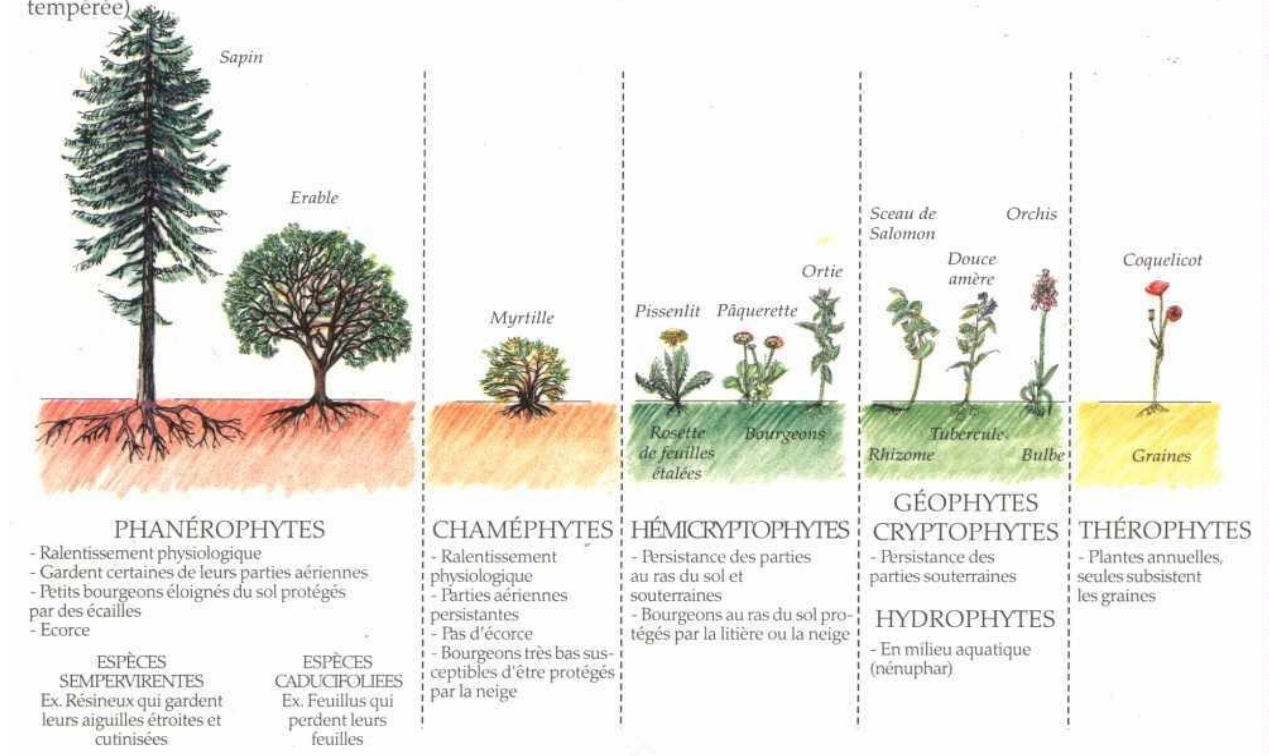
* Les géophytes: constituent des plantes dont les organes de conservation souterrains

* Les thérophytes ou plantes annuelles passent la mauvaise saison à l'état de graine

A ces types fondamentaux on peut ajouter les hydrophytes ou plantes aquatiques à l'exception du plancton et les épiphytes arboricoles qui sont des plantes supérieures vivant sur les phanérophytes

Les types biologiques permettent de faire une appréciation qualitative de la végétation en rapport avec les conditions climatiques

- Les types biologiques de Raunkier (déterminés par l'aptitude à résister à la mauvaise saison, soit l'hiver en région tempérée)



6.2. les types de formation végétale

6.2.1. La structure végétale

Il existe 3 types de structures:

a- la structure verticale: c'est la stratification verticale.

b- la structure horizontale (stratification horizontale):

Elle décrit la répartition des végétaux à la surface du sol.

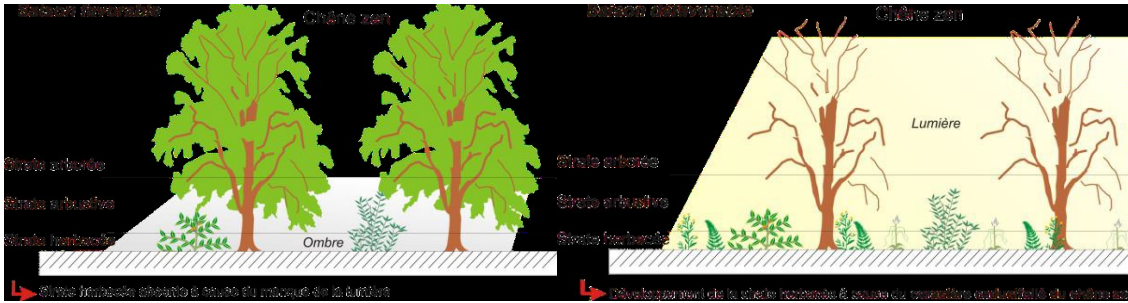
Selon la densité, on détermine 3 types de végétation:

- **Une végétation dense et fermée:** forêt de chêne zen
- **Une végétation ouverte ou claire:** garrigue à romarin
- **Une végétation trouée:** végétation désertique

c- La structure saisonnière

Elle décrit le **rythme saisonnier** de la végétation:

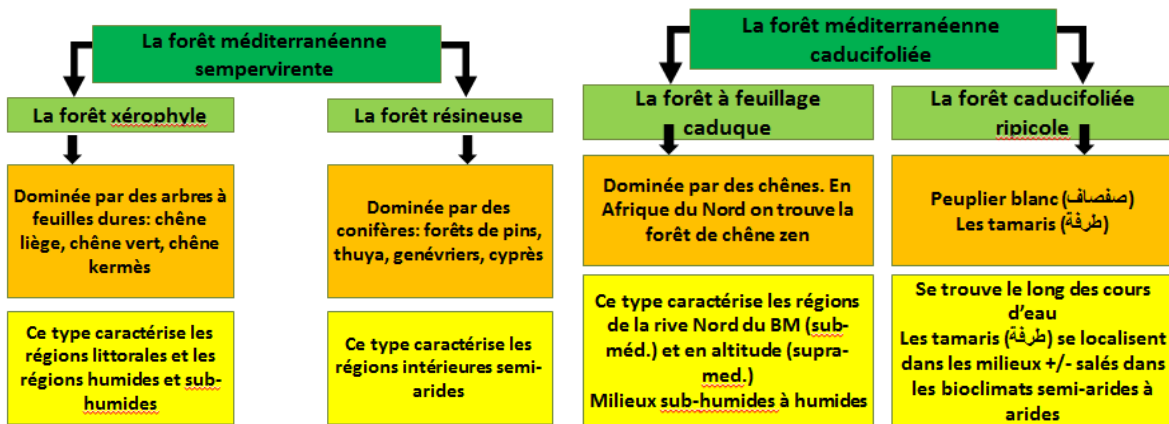
Paysage de forêt feuillus/paysage de forêt caduque



6.2.2. La forêt

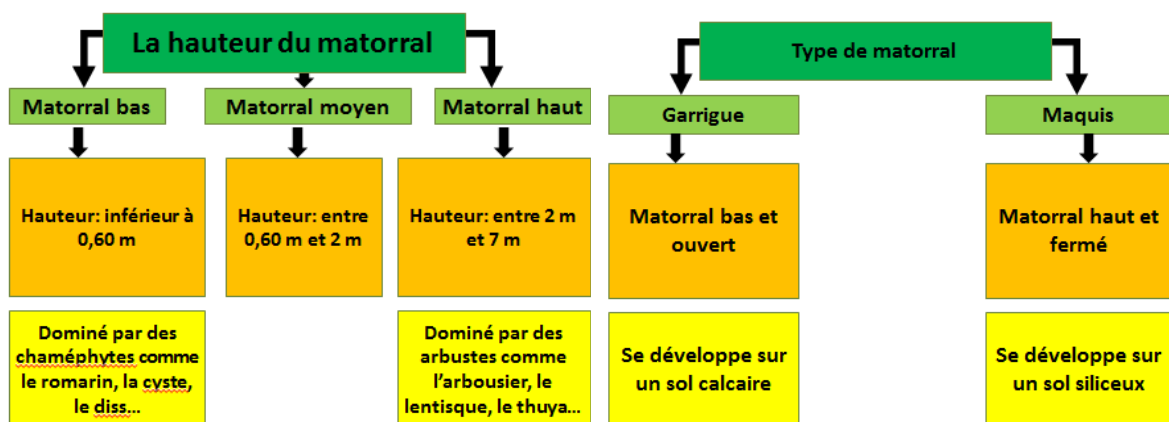
- La forêt est un peuplement d'arbres couvrant une surface étendue.
- Le terme forêt peut désigner les formations forestières quelque soit le degré de la dégradation.

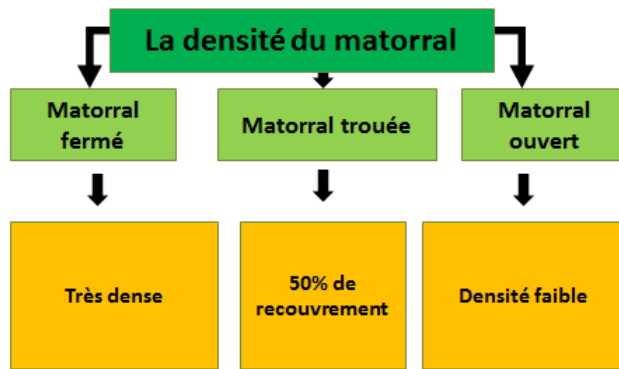
Dans le bassin méditerranéen, il existe plusieurs types de forêt.



6.2.3. Le matorral

- C'est une végétation ligneuse qui se développe dans le BM après une destruction de la forêt.
- Le matorral est formé par des buissons ligneux ramifiés dès la base
- Le matorral ne dépasse pas 7m de hauteur





6.2.4.L'erme

C'est une formation basse +/- discontinue à rythme saisonnier marqué.

C'est un stade très avancé de la dégradation du couvert végétal

L'erme est constitué par des géophytes ou des annuelles délaissées par le bétail comme l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*).

7. Dispersion et migration : aides et barrières

Comment plantes agrandissent leur aires par des adaptations de leur corps reproducteur ?

Les aires réelles à l'intérieur des aires physiologiquement possibles sont déterminées par les barrières qui s'opposent à 1 migration

(Dispersion = vent + eau glace + animaux homme)

(Barrières = climatiq + édaphiq + Biotiques)

7.1. Définitions :

1. La Dispersion : C'est la dissémination à partir du parent et la distribution en de nouveaux points de son aire de répartition habituelle. C'est le précurseur de la migration.
2. La Migration : C'est également un développement et un établissement réussi mais dans un lieu nouveau. Dans la nature rares sont les unités de dissémination (diaspores : spores, graines, fruits, organes d'origine végétative, parties de la plante ou plante entière) qui arrivent à s'établir et à effectuer une vraie migration.

^m individu produit plusieurs diaspores → ↑ chances de migration : Ex. *Phragmites communis*

Cas esp ayant d'excellents moyens de dispersion mais peu répandues ≠ esp ayant peu moyens mais largement répandues

Il est admis que les aires de distribution des plantes de la dispersion et de migrations réussies.

7.2. Les facteurs de dispersion

1. Dispersion par le vent

- Le vent participe à la dispersion des graines à des distances considérables.
- Les parties les plus légères sont les plus favorisées. Ex. graines plumeuses (Epilobe) et fruits à parachute (Pissenlits).

- Le vent transporte avec les diaspores leurs champignons parasites ou saprophytes.

(spores, graines et pollen retrouvés à ≠ endroits. Tornade et ouragans → parties lourdes)
Effet augmenté par pente et terrain découvert

Organes et méthodes de dispersion par le vent (plantes Anémochores)

- a. Spores : généralement de taille minuscule, produit en grande quantité (centaines de millions) et extrêmement résistantes aux basses températures et à la dessiccation.
- b. Graines et très petits fruits : Ces parties de la plante sont également légères et souvent de forme favorisant leur déplacement avec le vent
 - Graines et fruits à aigrette → légère touffe de poils soyeux chez les plantes herbacées (Asclepias)
 - Graines et fruits ailés → chez les arbres et arbrisseaux (frêne et Eucalyptus)
 - Plantes roulantes → plantes de déserts et de steppes (Alfa)
- c. Autres méthodes
 - Fragments d'épiphytes
 - Dispersion mécanique : Propulsion mécanique de rejeton périphériques (plantes rampantes : Fougère qui marche et Lierre = 6 m), drageons à partir du système racinaire (Ormes = 45 m et Fraisier), Explosion du fruit et éjection de spores (par turgescence ou par dessiccation : gousses de légumineuses).

(explosion avec craquement, adhésion)

Finalité → détachement de la plante mère et concurrence avec congénères

Barrières s'opposant à la dispersion par le vent

- Les étendues d'eau (pour les diaspores ne pouvant flotter longtemps)
- Les chaînes de montagnes, falaises, murailles et haies
- Cavités et dépressions (pour les diaspores lourds)
- Les précipitations et l'Humidité de l'air (gêne l'appareil de vol) appesantis
- Climat ou sol impropres à l'installation de l'espèce

2. Dispersion par l'eau et la glace

- Premières formes de vie végétale sont probablement aquatiques → Dispersion par l'eau. Cryptogames inférieurs (spores et adultes flagellés).
- L'eau est un facteur de dispersion des plantes aquatiques et vivant près de l'eau mais aussi pour beaucoup de plantes terrestres.
- Cette forme de dispersion ne nécessite pas de grandes adaptations comme c'est le cas pour le vent. Les principaux facteurs de réussite sont : la capacité de flottaison et une imperméabilité suffisante des diaspores.
- L'imperméabilité n'est pas nécessaire dans le cas de plantes vivant submergées dans l'eau.
- Le courant d'eau est souvent suffisant pour la dispersion des diaspores des plantes submergées et des plantes flottantes. Il charrue des graines, des fruits, parties de plantes ou plantes entières.

(Ex., Lentilles d'eau, Potamots, Algues, Nénuphar,...)

Modes de dispersion par l'eau et la glace

- Courants marins : cas des espèces pouvant flotter pendant longtemps et qui peuvent s'établir dans un milieu salé, une côte sablonneuse ou vaseuse.

Ex. Noix de coco, plantes des Mangroves, Algues

(Grandes distances : Darwin (The origin of species) 2 dicotylidones + pierres dans racines + Mousse aux USA)

- Fleuves et cours d'eau : cas des espèces transportées de leur source jusqu'à la mer ou sur les zones inondées (vers l'aval Ex. Plantes de hautes montagnes). La dispersion vers l'amont est également possible au niveau des estuaires (Variation des marées Ex. Potamots).

Pluies, inondations et lacs : la dispersion se fait comme dans le cas des cours d'eau mais généralement à des distances réduites.

(eaux sauvages, torrents,...)

- Cours d'eau glaciales : Cas de plantes flottantes ou non (emportées par le vent) pouvant résister aux basses températures. Transport par eaux de fonte, glaces flottantes, icebergs,...(Ex. Diatomées)

Barrières s'opposant à la dispersion par l'eau et la glace

- L'absence de l'eau
- Tout obstacle aux mouvements de l'eau (barrage, retenues, congélation)
- Points de brassage de l'eau douce et salée
- Grandes étendues d'eau (Océan, lacs,...)
- Climat impropre à l'établissement d'une plante transportée

3. Dispersion par les animaux

- Agents de dispersion importants (nourriture, construction de nids, transport mécanique,...)
- Il existe principalement 2 catégories de dispersion par les animaux :

a. Transport par adhésion à la surface du corps (épizoochores) : les diaspores adhèrent par leurs surfaces (gluante par des soies, des crochets,...). Les différentes parties du corps d'un animal peuvent constituer un moyen de locomotion (ailes, pattes, bec, duvet, fourrure,...)

b. Transport dans le tube digestif (endozoochores) : les diaspores (graines et fruits) exercent une attraction (couleur, goût, odeurs,...). Dans ce cas l'embryon doit être protégée de la digestion par une enveloppe résistante. Les spores sont rejetées avec les excréments (fientes) ou les pelotes de rejection.

Oiseaux (grues 70 km/h, Faucon 180 km/h, Potamots,...) Chauves-souris (mers) + autres Mammifères, Reptiles, Poissons, Invertébrés, Mollusques, Insectes

Frugivores : olives et Etourneaux, Jabot dans pelote de rejection Rapaces, Meilleure germination, Durée de la digestion, Construction des nids)

4. Dispersion par l'homme

- L'homme est l'agent le plus actif dans la dispersion des plantes
- Action directe : transport sur de longues distances de diaspores et/ ou de plantes entières, cultivées ou mauvaises herbes, volontairement (but agricole, horticole, forestières, médicinales) ou accidentellement (mauvaises herbes dispersées avec des graines de légumes, de céréales, avec des plantes en pot, fleurs de jardins,..).
- Action indirecte : pâturage des animaux domestiques et destruction de communautés naturelles d'animaux herbivores (Ex. Lapin)
- Conséquences écologiques : Les plantes ne pouvant concurrencer les espèces autochtones disparaissent alors que celles qui s'acclimatent peuvent s'installer aux dépens des espèces indigènes (plantes invasives).
- Résultante phytogéographique : presque toute la végétation et la flore de toutes les régions du monde portent l'empreinte de l'intervention humaine.

(Ex. dans les Iles Hawaï et Ceylan, les plantes indigènes sont pratiquement remplacées par des plantes étrangères)

Modes de dispersion par l'homme

- Transport sur de longues distances par les différents moyens de transport (eau, terre, air)

(bagages, nourriture ou aliment de bétail, fumier, lest de bateaux, matériaux de construction, algues attachés, épices, vêtements, commerce...)

- Transport dans le tube digestif (certaines espèces résistent aux sucs gastriques : tomate dans les champs d'épandage)
- Situation actuelle : plus de possibilités de dispersion et d'installation (Phytotron) et réglementation à travers le monde (barrière humaine)

III. Zoogéographie

1. notions de zoogéographie

La **zoogéographie** est une branche de la biogéographie, dont l'objet est l'étude de la répartition des espèces animales sur la terre. L'aire de répartition géographique d'une espèce inclut la totalité des populations de celle-ci.

La **zoogéographie** tient compte de différents facteurs, biotiques (composition et évolution des biocénoses) et abiotiques comme la climatologie et la dérive des continents, On appelle "**valence écologique**" d'une espèce la possibilité qu'elle a de peupler des milieux différents caractérisés par des variations plus ou moins grandes des facteurs du milieu.

On parlera d'espèce **stenoèce** pour désigner celle qui ne peut supporter que des variations limitées des facteurs du milieu, et **euryèce**, celle capable de peupler des milieux très différents ou très variable. Les espèces **eurytopes** sont bien distribuées tandis que les espèces **sténotopes** sont localisées.

2. Distribution discontinue

Le problème principal des zoogéographes est d'expliquer les nombreux exemples de distributions discontinues ou disjointes d'animaux sur la terre : des espèces étroitement liées vivant dans des secteurs largement séparés d'un continent.

Comment un groupe d'animaux a-t-il pu devenir ainsi dispersé géographiquement ?

Il y a deux explications possibles :

- A. une population se déplace de son point d'origine à un nouvel endroit (dispersion), traversant un territoire peu adapté à une colonisation à long terme.
- B. l'environnement change, rompant des espèces préalablement distribuées de façon continue en populations géographiquement séparées (vicariance).

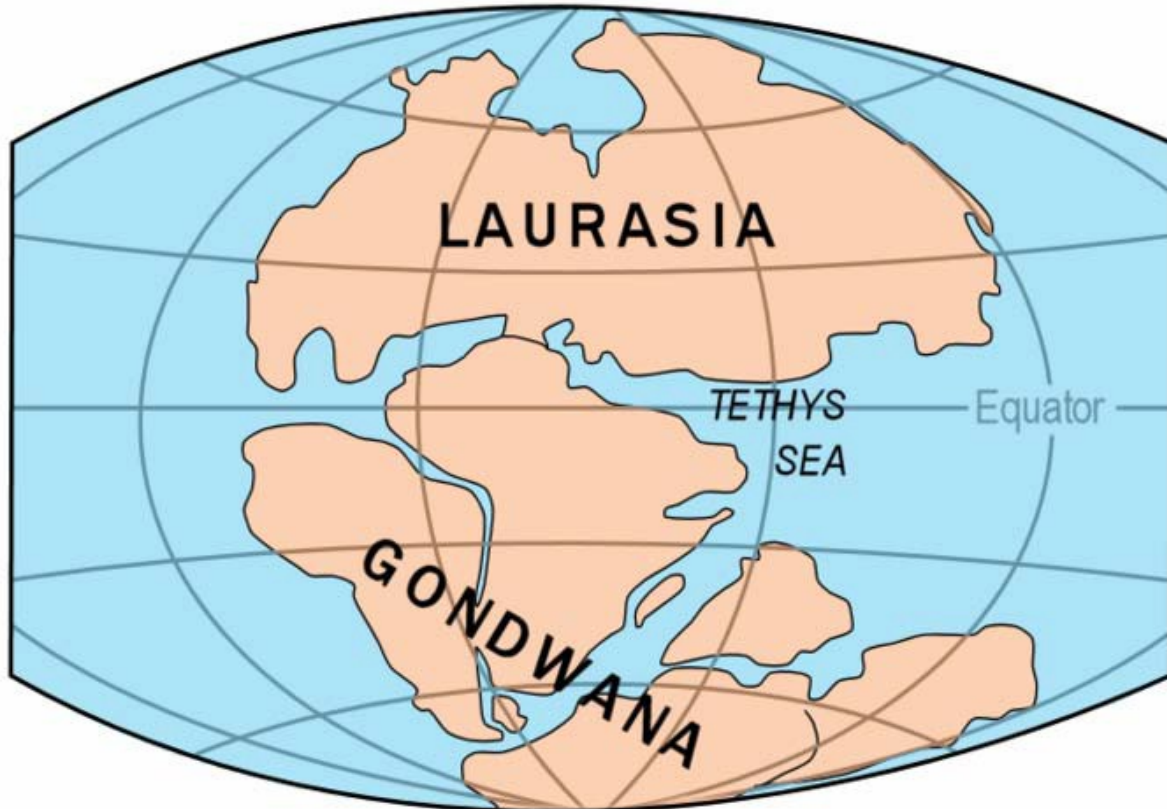
2.1. La dispersion est un mouvement à sens unique et extérieur qui doit être distingué du mouvement périodique dans les deux sens entre deux localités, comme migration saisonnière de beaucoup d'oiseaux. Les animaux peuvent se déplacer activement par leur propre force, ou être passivement dispersés par le vent, flottant, étant transportés par radeau sur des cours d'eaux, ou en s'accrochant sur des animaux.

2.2. L'alopatrie ou **vicariance** ou est la séparation géographique de populations ancestrales. Elle peut impliquer les changements climatiques qui fragmentent des secteurs d'habitat favorables pour une espèce, ou impliquer le mouvement physique des masses de terre (coulée de laves) ou des voies d'eau séparant ainsi différentes populations d'une espèce.

A- Exemple d'alopatrie : dérive des continents

La théorie de la dérive des continents énoncée par Alfred Wegener 1912, a été adoptée après celle de la **tectonique des plaques** qui présente le globe terrestre comme constitué de 6 à 10 plaques rocheuses de 100km d'épaisseur glissant sur une assise plus fluide. La théorie de la dérive des continents récemment confirmée par des études paléomagnétiques et sismographiques, revêt une importance particulière dans la compréhension de la similarité de certains fossiles et animaux actuels de part et d'autre des grands ensembles continentaux, malgré leur séparation par des obstacles difficiles à franchir. Elle permet également d'expliquer certaines interconnexions entre faune et flore du passé.

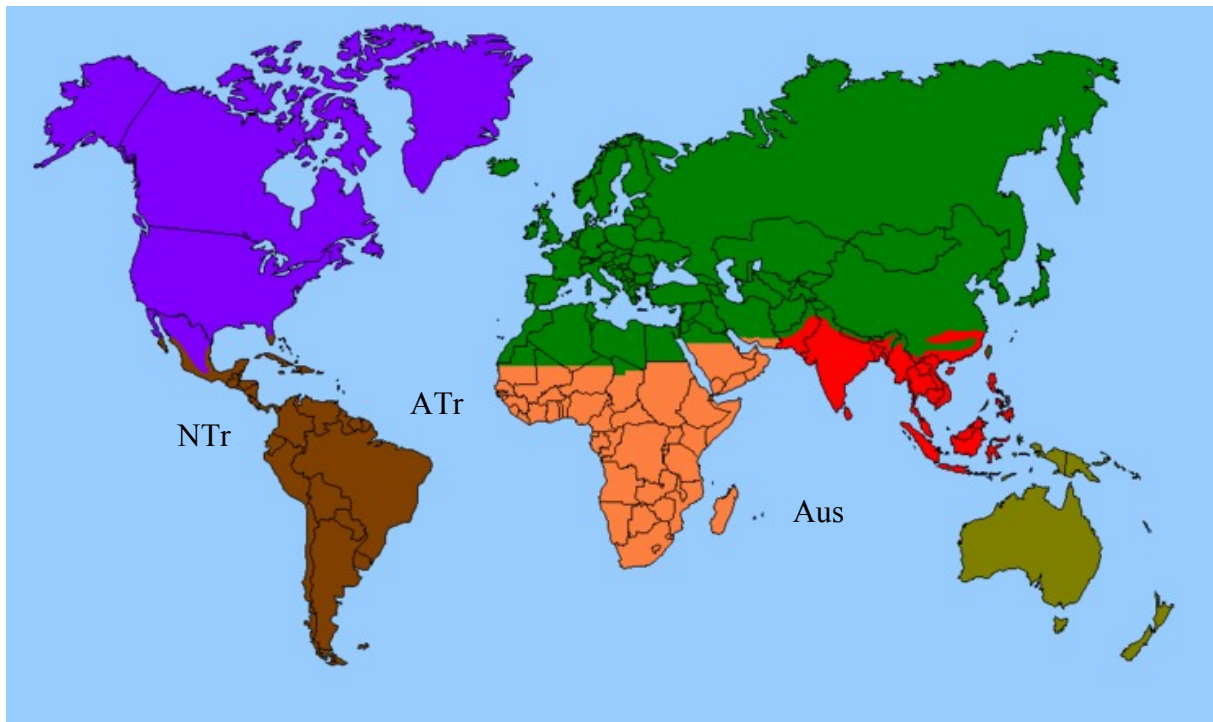
Exemple : les mammifères marsupiaux (dont le développement du nouveau-né se termine dans une poche externe ventrale de la mère appelée **marsupium**) ont probablement été exterminés dans les autres continents et ont survécus en Australie grâce à l'isolement survenu après la dérive des continents (allopatrie).



Il y a environ 200 millions d'années (triassique), deux grands super continents (Laurasia et Gondwana) étaient séparés par la mer Téthys. Vers la fin du jurassique (Il y a environ 135 millions d'années) les super continents ont commencé à se fragmenter et les différents morceaux à se séparer pour donner la configuration actuelle des continents.

B - Conséquence de la dérive des continents : Régions faunales

Le monde est divisé en six principales régions ou écozones.



Les 6 Grandes régions zoogéographiques actuelles :

la Région paléarctique (P); la Région néarctique (N); la Région néotropicale (Ntr); la Région afrotropicale (ATr); la Région orientale (O); la Région australasienne (Aus).

1. région paléarctique : souris sauteuses, taupes, bison, ours, rennes, pandas ;
2. la région né arctique : antilopes, castor de montagne, bison ;
3. la région éthiopienne : hippopotames, girafe, okapi, zèbre, oryctérope, grands singes (gorille, chimpanzé).
4. la région néotropicale : singes à queue prenante, fourmiliers, paresseux, rougeurs géants, tapirs, vampires ;
5. la région orientale : lémurs volants, musaraignes d'arbre, lovis épineux, tarsiers, hérissons poilus, gibbons, orang outan, tigre.
6. la région australienne : marsupiaux, monotrèmes.

IV : Biogéographie de l'Algérie

L'Algérie fait partie de l'une des huit zones géographiques considérées comme zones de diversification secondaires et donc comme zones disposant d'un haut potentiel de variabilité écosystémique, spécifique et génétique (Abdelguerfi et Ramdane, 2003).

Vu l'immensité du territoire algérien et la complexité de sa biodiversité, un découpage sectoriel biogéographique a été réalisé sur l'ensemble de son territoire sur lequel les travaux d'évaluation réalisés sur la diversité biologique en Algérie ont été basés.

L'Algérie se compose de deux (02) sous-ensembles, le «Tell» au sens large et le Sahara algérien. Ces deux sous ensembles ont été découpés par Quezel et Santa en 10 secteurs et 16 sous secteurs biogéographiques et/ou phytogéographiques.

La carte du partage du territoire national en subdivisions phytogéographiques de Quezel et Santa (1962-1963) et la carte nationale du tapis végétal de BARRY et *al.*, (1974) ont été utilisées pour comprendre la répartition des secteurs biogéographiques. Au total, l'Algérie se subdivise en 02 régions, 06 domaines, 10 secteurs et 16 sous secteurs (Voir figure 3).

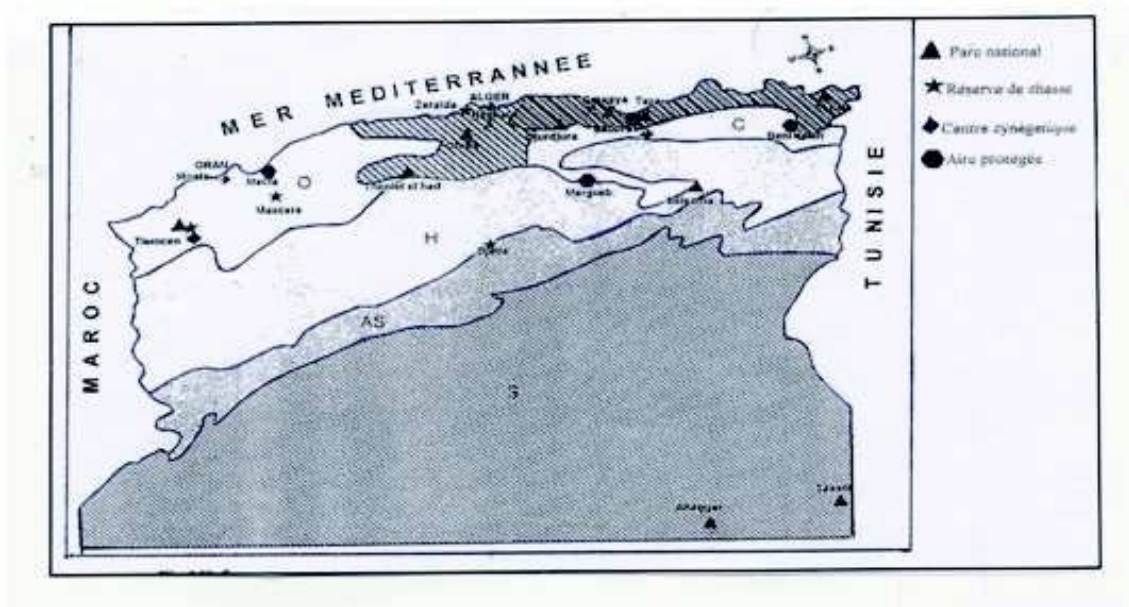


Figure 3: Subdivision biogéographique de l'Algérie (Barry et *al.*, 1974)

2.1. Secteurs biogéographiques retenus dans l'évaluation de la biodiversité en Algérie

L'évaluation de la biodiversité en Algérie a concerné **01** région biogéographique, **02** domaines, **05** secteurs et **07** sous secteurs (**Voir Tableau I**).

Tableau I: Secteurs biogéographiques concernés par l'étude (Selon le découpage de Quezel et Santa, 1962-1963)

Régions	Domaines	Nom et superficie des Secteurs biogéographiques (ha)	Sous-secteurs	
Région Méditerranéenne	Domaine Maghrébin Méditerranéen	Kabyle et Numidien (K) 1 800 000 (3,99%)	De Grande Kabylie	
			De Petite Kabylie	
			Numidien	
		Algérois (A) 1 700 000 (3,77%)	Littoral	
		Du tell Constantinois (C) 1 200 000 (2,66%)	Secteur non subdivisé	
		Oranais (O) 4 400 000 (9,76%)	Des Sahels Littoraux	
			Des Plaines Littorales	
			De l'Atlas Tellien	
		Domaine Maghrébin Steppique	Des Hauts Plateaux (HP) 10.900.000 (24,18%)	Des Hauts plateaux Algérois et Oranais
			De l'Atlas Saharien (AS) 6.080.000 (13,50%)	Des Hauts Plateaux Constantinois
			De l'Atlas saharien Oranais	
Région Saharo-sindienne	Domaine du Sahara Septentrional	Du Sahara Septentrional (S) 18 990.000 (42,14)	Du Hodna	
			Occidental du Sahara Septentrional	
			Oriental du Sahara Septentrional	
	Domaine du Sahara Central	Du Sahara Central	/	
	Domaine du Sahara Occidental	Du Sahara Occidental	/	
Domaine du Sahara Méridional	Du Sahara Méridional	/		
02 Régions	06 Domaines	10 Secteurs	16 Sous secteurs	

NB : Les secteurs indiqués en gras abritent des parcs nationaux du Nord de l'Algérie

2.2. La diversité des habitats

L'habitat correspond à l'endroit où prospère une ou plusieurs espèces. Il comprend l'ensemble des conditions environnementales dont les espèces ont besoin pour vivre et se reproduire. Les changements qui les affectent influencent ces espèces en fonction de leur degré d'adaptation. Leur destruction peut menacer gravement les espèces à écologie particulière. La relation entre la diversité spécifique et la diversité des habitats est

proportionnelle. Les principaux habitats en Algérie sont représentés par les forêts, les matorrals et les pelouses.

2.2.1. Les forêts

Les étendues à vocations forestières représentent une superficie située entre 3,2 et 4 millions d'hectares. La superficie totale des peuplements susceptibles de production couvrent à peine 1,2 million ha (D.G.F., 2007). Le reste est composé par des formations de dégradation ; maquis, et garrigues (matorrals), reboisements (essentiellement de l'Eucalyptus et du Pin d'Alep et des espaces improductifs.

La forêt algérienne est structurée en trois principaux types à savoir ; les forêts sclérophylles à Chêne Vert, Chêne Liège, ...etc., les forêts caducifoliées à Chêne Zeen, Chêne Afares, Erables, ...etc., et les forêts de conifères à Pin d'Alep, Thuya de Béberie, Cèdre de l'Atlas, ...etc. Les espèces les plus représentatives de la forêt Algérienne sont le Chêne liège, Chêne vert, Chêne Zeen, Chêne Afares, Pin d'Alep, le Cèdre de l'Atlas, le Pin Maritime, Frêne Jaune, et le Thuya de Béberie. Les formations correspondantes sont peu développées en raison de la précarité qui caractérise la forêt méditerranéenne liée à l'influence négative exercée par le climat et les activités humaines. Les conditions nécessaires à l'évolution en peuplements climaciques, à savoir le bioclimat favorable aux aptitudes de l'espèce considérée et la profondeur du sol font défaut.

Les écosystèmes forestiers continuent de subir les revers d'agressions multiples. Leur biodiversité continue également de régresser. Les espèces à écologie particulière souayant déjà une repartition réduite sont les plus touchés à savoir ; le Pin noir, le Sapin de Numidie, le Peuplier tremble, ...etc.

Les peuplements de *Quercus afares*, *Acer campestre*, *Juniperus sabina*, *Juniperus thurifera*, *Argania spinosa*, *Acacia gummifera*, *Cupressus dupreziana* et *Olea laperrini*, bien qu'encore en place, subissent une régression constante (Quézel, 1991 in Mediouni, 2001). Certains posent des problèmes sérieux de régénération et imposent une rapide prise en charge. Toutes les essences ont subi tout au long de la deuxième moitié du siècle passé des revers catastrophiques. Ils sont aujourd'hui menacés dans leurs consistances forestières et de biodiversité.

2.2.2. Les matorrals

Se sont des formations de dégradation représentées par différents stades dynamiques, dans les quels, persistent généralement quelques arbres ou arbustes des peuplements préexistant. Les matorrals sont le produit des activités anthropiques. Les incendies, le pastoralisme et la destruction volontaire des forêts sont les principaux facteurs d'extension de ces formations. Les matorrals reflètent également par excellence une caractéristique de la précarité écologique de la forêt méditerranéenne. La végétation épiphyte progresse à mesure que le phénomène de dégradation s'accroît. Les sols perdent également leur fertilité à mesure que le taux de recouvrement diminue.

2.2.3. Les pelouses

Se sont des habitats à typologie spécifique. Elles sont confinées généralement aux étages bioclimatiques humide et sub-humide. Elles constituent d'excellents terrains de parcours notamment en altitude. Leur végétation spécifique assure des fonctions trophiques très précieuses au profit d'espèces de rongeurs, insectes et passereaux qui, eux-mêmes, constituent l'unique source d'alimentation pour les rapaces confinés aux zones de hautes montagnes. Ce type d'habitats connaît une vaste répartition en Algérie et une grande diversité floristique. Près de la moitié de la flore Nord africaine est constituée par des thérophytes (Quézel, 1991 in Mediouni, 2001). Malheureusement, elle reste peu connue.

2.2.4. Autres habitats

D'autres

habitats naturels aussi importants et déterminants pour la biodiversité existent en Algérie. Quelques uns sont très particuliers par rapport à la biodiversité spécifique qu'ils abritent. C'est le cas des habitats marins, des habitats côtiers et dunaires, et des habitats des zones humides. Ces dernières sont considérées comme étant les plus prolifiques en terme de productivité biologique par rapport à tout le reste des habitats.

L'habitat le plus étendu en Algérie est le Sahara, qui abrite une biodiversité caractéristique des conditions bioclimatiques extrêmes. Les espèces de faune et de flore du Sahara sont adaptées à la rigueur du climat et aux sécheresses

prolongées. Au Nord, nous avons les grandes étendues de la steppe qui constituent des zones de transition entre le Sahara et les régions Telliennes. La menace de désertification pèse grandement sur les habitats steppiques.

Les derniers habitats importants qui occupent également d'importants territoires des zones de plaines du Nord sont les agro-systèmes. Leur biodiversité est de plus en plus sujette à des dégradations et diverses formes d'extermination; non respect des techniques culturales, irrigation des cultures par des eaux polluées et recours démesuré aux intrants chimiques.

3. La diversité des espèces

Jusqu'à nos jours, la diversité des espèces reste l'indicateur le plus commode d'évaluation des potentialités naturelles d'un territoire donné. L'identification et la gestion des espèces est le domaine des naturalistes, des zoologues et des botanistes. En Algérie, les efforts déployés en matière de formation des spécialistes, d'identification et d'étude de la biodiversité restent très insuffisants. Pour des raisons de maîtrise et de disponibilité d'informations en relation avec la totalité des catégories de biodiversité on se contente des végétaux supérieurs, des mammifères et des oiseaux.

3.1. La végétation

La flore algérienne est réputée pour sa diversité taxonomique. Selon Mediouni (2001), il n'existe pas, en Algérie, de mise au point permettant d'avoir une idée précise de la richesse floristique. Les chiffres avancés par les auteurs sont variables.

La flore de Quézel et Santa (1962-1963) comprend 3.139 espèces, réparties en 5.222 taxons. (3.274 espèces, 1.376 sous-espèces, 551 variétés et 21 sub-variétés) et 87 hybrides.

3.1.1 Répartition des grandes unités physiologiques de la végétation en Algérie

La répartition des grandes unités physiologiques de la végétation en Algérie ainsi que les menaces sont résumées dans le tableau II et présentées dans la figure 4.

Tableau II : Répartition des grandes unités physiologiques par secteurs

biogéographiques (Abdelguerfi et Ramdane, 2003).

Secteurs biogéographiques	Unités physiologiques de la végétation	Menaces
<p>Kabyle et Numidien (K) 18.000 Km² (3,99%)</p>	<p>59 % sont des cultures le reste est représenté par 07 unités forestières avec 31% de Chêne liège.</p>	<p>Unités forestières fortement morcelées : dégradation avancée Progression des cultures au détriment des surfaces forestières Morcellement des formations caducifoliées et du Chêne vert</p>
<p>Algérois (A) 17.000 Km² (3.77%)</p>	<p>11 unités de végétation dont 67 % des cultures. Le reste est représenté par des vestiges du Chêne vert et du Pin d'Alep</p>	<p>Morcellement des unités de Chêne vert et du Thuya de Béberie.</p>
<p>Du tell Constantinois (C) 12.000 Km² (2.66%)</p>	<p>12 unités de végétation dont 73% sont des cultures. Parmi elles, 09 unités ont un caractère forestier et pré-forestier</p>	<p>Chêne vert et Chêne liège et Pin d'Alep fortement morcelés</p>
<p>Oranais (O) 44.000 Km² (9.76%)</p>	<p>16 unités de végétation 04 unités forestières dominées par les cultures (71%) l'unité du Thuya de Béberie domine à 60,5% les unités forestières unités steppiques fortement développées (Alfa, Armoise blanche.....)</p>	<p>Progression des cultures au détriment des formations à Thuya de Béberie</p>
<p>Des Hauts Plateaux (HP)</p>	<p>HH Oranais et Algérois : 21 unités de végétation dont 07 forestières. Présence remarquable de steppes dominées par l'Alfa (32%), le</p>	<p>Unités forestières morcelées pour les Hauts Plateaux constantinois</p>

<p>109.000 Km² (24,18%)</p>	<p>Sparte(15%)et l'Armoise blanche(09%).Les peuplements de Pin d'Alep et de Chêne vert à l'état pur ou en mélange ne dépassent pas le 01% chacun. HH Constantinois : 15 unités de végétation dont 07% sont des cultures, 07 unités forestières, la végétation psammophile</p>	
<p>De l'Atlas Saharien</p>	<p>AS Oranais : 13 unités de végétation dont 45% d'Alfa et le reste est occupé par les steppes</p>	
<p>(AS) 60.800 Km² (13,50%)</p>	<p>à Remt et la steppe mixte à Alfa-Remt AS Constantinois : 16 unités de végétation dont 07 forestières, 04 steppiques et 04 pour la Végétation halophile, psammophile et gypseuse, les cultures occupent 28% de la surface, suivi de l'alfa 22%, la végétation psammophile avec 20% et enfin 09% pour les steppes à Remt AS Algérois : 11 unités de végétation dont 03 forestières, 05 steppiques, 03 halophytes, steppes à alfa (30%), cultures (17%) et steppe mixte à Alfa-Remt (14%)</p>	<p>Les steppes à alfa sont fortement morcelées pour l'Atlas saharien oranais</p>
<p>Du Sahara Septentrional (S) 189.900 Km² (42,14)</p>	<p>SS Hodna: 11 unités de végétation dont 02 forestières, 03 steppiques et 04 de végétation halophile, gypsophile, psammophile et gypso-psammophile, 35% de cultures, 25% de steppes à Alfa, 10% de végétation halophile représentée par le chott S S occidental : 09 unités de végétation, 06 steppiques et dominantes par le Remt (50%), Alfa-Remt (25%), psammophile (17%), les cultures sont faiblement représentées S S oriental : 16 unités de végétation, 27% désert, steppes à Remt (19 unités) dominant, steppe à <i>Ramtherium suaveolens</i> (11%), 04 unités (terrains gypseux), gypseux, sableux, salés et sableux, 01 unité à Genévrier de phoenicie et 01 unité de</p>	<p>/</p>



Figure 4 : Zones physiographiques du Nord de l'Algérie

(Bensettiti et al., 2002).