

Chapitre I : Éléments de biogéographie

1.1. Aperçu historique de la biogéographie

Les premiers essais sur la géographie du vivant ont été proposés dès la fin du **17^{ème} siècle** (par exemple celle de **BUFFON**). Par la suite, les voyageurs naturalistes ont élaboré des inventaires assez complets pour que des tendances s'observent sur la répartition des espèces sur la terre. En effet, **HUMBOLDT** (1769-1859) et **BONPLAND** (1773-1858) font une expédition en Amérique qui reste exemplaire pour la quantité de données rapportées. Ils ont produit une carte de végétation. **En 1856, CANDOLLE** (1806-1893) publie une Géographie botanique. Au cours de son voyage sur le Beagle (1831-1836), **DARWIN** (1809-1882) a prédit que les phénomènes de colonisation expliquent la répartition des espèces. **WALLACE** (1823-1913) a effectué des recherches sur le bassin fluvial de l'Amazone et dans l'archipel Malais, où il identifia la ligne séparant la faune australienne de celle de l'Asie, qui fut appelée «ligne Wallace».

Cette grande époque de la découverte du monde fut celle de la description des principales subdivisions biogéographiques du globe. **Le mot biogéographie** apparaît en **1907** et désigne d'abord une branche de la biologie qui étudie la répartition des êtres vivants, de ses causes. Comme le signale G.LEMEE, c'est une science biologique et c'est aussi une science géographique (Houzard1991). Du fait, **SCLATER** (1829-1913) divise le monde en 6 régions zoologiques.

Le premier ouvrage de biogéographie géographique **parut en 1927** : il constituait le troisième tome du Traité de géographie physique d'E. De **MARTONNE** et fut rédigé pour l'essentiel par deux éminents biologistes : A. **CHEVALIER**, un botaniste, professeur au Museum d'Histoire Naturelle de Paris, et un zoologiste, A. **CUENOT**, membre de l'Institut. Consubstantiellement, comme aurait pu l'écrire M. **SORRE**, la biogéographie se rattachait clairement aux sciences de la nature, à la phytogéographie et à la zoogéographie. **MAYR** (1965) a essayé de dépasser l'approche descriptive des biogéographes classiques : typologie biogéographique. Il a tenté de comprendre l'origine, la différenciation, le développement et la mise en place des faunes en relation avec l'histoire spatio-temporelle des milieux : biogéographie analytique. Enfin, l'approche de Mc **ARTHUR** et **WILSON** (1963, 1967) s'efforce d'expliquer des mécanismes aussi fondamentaux que l'immigration, la colonisation, l'extinction, la structuration et le renouvellement des communautés : biogéographie prédictive. Elle s'intéresse aussi à l'évolution des attributs des espèces et des populations

locales en fonction des caractères physiques et biotiques de l'environnement : théorie de la biogéographie insulaire

1.2. Biogéographie écologique

Ecologie et biogéographie : la biogéographie et l'écologie peuvent être fondées sur une conception plus globale de la biosphère - cette portion de l'écorce terrestre où se manifeste la vie - sous la forme d'un vaste système fonctionnel constitué, pour le domaine terrestre, de trois composantes fondamentales en constante interaction : organismes, sol, climat. La position géographique des ressources naturelles et leurs variations sont des connaissances nécessaires et essentielles au système de production.

1.3. Eléments de géodynamique

Le mot « géodynamique » est apparu à l'aube du **XXe siècle** (É. Haug, 1908 et A.E.H. Love, 1911), la naissance du mot « géodynamique » traduit la conscience des liens qui existent entre la surface de la Terre et ses parties internes. Si on tente **de définir** la géodynamique comme la partie des sciences de la Terre concernée par les processus évolutifs et l'analyse des forces dont ils résultent.

La géodynamique se divise, de prime abord, en **géodynamique externe** et **géodynamique interne**, qui diffèrent non seulement par les domaines affectés, mais également par l'échelle du temps, les phénomènes étant beaucoup plus rapides à la surface, où une extrapolation à partir de la durée de nos observations suffit à nous permettre une interprétation de l'évolution, et beaucoup plus lents dans le domaine interne.

La géodynamique interne : s'intéresse aux processus internes de la planète ainsi qu'à leurs répercussions mécaniques en surface. Les grands phénomènes géologiques comme les tremblements de terre, les volcans, la formation des océans et des grandes chaînes de montagnes sont expliqués par le modèle de la tectonique des plaques. Le déplacement de ces plaques est la manifestation tangible de la dynamique qui affecte le centre de la Terre. Cette dynamique résulte du flux thermique provenant de la chaleur dégagée par la désintégration des éléments radioactifs contenus dans les roches. Cette énergie thermique est transformée en énergie mécanique par des courants de convection

La géodynamique externe : englobe tous les phénomènes dissipant une énergie qui provient, plus ou moins **directement**, du rayonnement solaire.

Le rayonnement solaire apporte à la Terre environ 1 400 watts par mètre carré (rayonnement incident normal au « sommet » de l'atmosphère), dont la plus grande partie est à nouveau rayonnée par la Terre. Mais l'inégale répartition, dans le temps comme dans l'espace, de

l'échauffement produit est la cause de tous les mouvements de l'atmosphère, **des vents** et des **précipitations**, d'où résultent les mouvements de l'eau à la surface des continents, dans **les glaciers**, le ruissellement et les cours d'eau, et une part des mouvements de la mer, avec les vagues. L'énergie dissipée dans ces mouvements de l'atmosphère, difficile à évaluer exactement, doit se compter par centaines de milliards de kilowatts.

1.4. Chorologie :

La chorologie, ou phytogéographie chorologique, est une science issue de la biogéographie qui étudie la **répartition géographique** des espèces vivantes, leur aire de répartition, mais pas seulement. Cette science tente de préciser **les causes** de la présence d'une espèce en un lieu géographique. Cela rejoint les théories de distribution des espèces, incluant l'écologie des populations étudiées, la répartition des organismes, de l'histoire de cette répartition et des modes de dispersion.

La chorologie étudie donc les aires de répartition actuelles et passées des unités systématiques de différents niveaux : espèces, genres, familles, qui peuvent être de différentes natures : plantes, animaux, champignons, etc.

1.4.1. Etude des aires (délimitation, type d'aires, aires de différents rangs taxonomiques)

A-Délimitation :

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 (individuel) ou collective (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).

B- Types d'aires de distribution

L'aire de répartition d'une espèce est la zone géographique où cette espèce est présente. Cette aire est limitée au sein d'une aire maximale de répartition qui correspond aux conditions environnementales nécessaires à la vie et au développement de l'espèce (zones d'abris, de nourrissage et de reproduction). L'aire de répartition, appelée aussi aire de distribution, la zone délimitant la répartition géographique d'une espèce vivante ou de toute autre unité taxonomique qui inclut la totalité de ses populations.

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

➤ **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...

➤ **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 latitudinale :

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

➤ **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.

➤ **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.

C. Aires de différents rangs taxonomiques

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 ».

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.

1.4.2. Territoires et cortèges floristiques

- **Les territoires biogéographiques terrestres** : 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. Les territoires biogéographiques sont établis en différents niveaux ordonnés dans une hiérarchie

Suivante :

- **Empires** : sont caractérisées par un endémisme d'ordres ou de familles ;
 - **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)
- **Cortège floristique** : C'est l'ensemble d'espèces caractérisant un territoire donné : cortège méditerranéen ; il peut être décomposé en éléments : élément méditerranéen oriental, élément occidental. La corrélation entre aires des espèces constituant un cortège floristique est dû à des raisons écologiques et paléo écologiques : ainsi, les espèces méditerranéennes sont réunies car elles ont une adaptation commune au même climat d'une part et d'autre part car elles sont issues d'un fond floristique existant depuis longtemps dans cette région. Gaussen a proposé d'appeler cortège ou élément méditerranéen : l'ensemble des espèces adaptées au climat méditerranéen et qui ne peuvent dépasser ses limites et en revanche cortège : l'ensemble d'espèces de souche géographique méditerranéenne mais ayant acquis une aire plus vaste et sont susceptibles d'exister en conditions subméditerranéennes ou même tempérée'' centre européennes'' entre autres.

1.4.3. Variations chronologique des aires (Facteurs de distribution)

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.

Pour les facteurs de répartition des espèces vivantes, on peut retenir **trois catégories** :

3.1. 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.

➤ 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).

➤ 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.