

**Quelques faits paléontologiques montrant la concentration
centripète de formes jadis cosmopolites**

par le docteur SUZANNE LECLERCQ

Chef des travaux de Paléontologie à la Faculté des Sciences.

Daniel Rosa (1) a imaginé une théorie nouvelle de l'évolution : l'Ologénèse, dans les détails de laquelle je n'ai pas à entrer ici. L'un des points intéressants de cette théorie est qu'elle suppose que la vie a pris naissance non en un point du globe, mais partout, *sur toute l'étendue de la terre où son éclosion était possible*. L'auteur arrive à en tirer la conséquence théorique qu'il n'y a pas plus de berceau de la vie que de berceaux des espèces, des genres ou des familles. Cette conséquence en amène une autre : la suppression de l'*abus* fait des migrations pour expliquer le peuplement du globe par un mouvement centrifuge des formes et elle introduit la nouvelle conception de la condensation centripète des types.

Si une théorie est vraie, elle ne peut, scientifiquement parlant, qu'être explicative et générale, c'est-à-dire basée sur la causalité et applicable à tous les êtres vivants.

La théorie de l'Ologénèse de Daniel Rosa, n'est qu'une affirmation séduisante dont nous ne nous dissimulons nullement les faiblesses et dont nous sommes loin de vouloir nous placer en défenseurs en acceptant *tous* les postulats ; nous avons cependant cru intéressant de nous arrêter à certains de ceux-ci étant donné la séduisante explication qu'a pu en tirer le docteur George Montandon (2), en les appliquant aux répartitions anciennes et actuelles des sous-espèces, grand races, races ou variétés humaines vivantes et fossiles sans qu'il soit besoin d'inventer ni berceaux, ni migrations excessives, ne cadrant pas avec les données actuelles de la science.

Si ces conceptions, au simple point de vue des berceaux, sont acceptables pour l'Homme, il devient intéressant de les appliquer aux animaux et aux plantes et de les confronter avec les faits paléontologiques.

Nous l'avons fait et voici les résultats d'une première investigation dans cette voie.

L'idée de berceau est aussi vieille que l'humanité ; elle semble avoir pris naissance en dehors du domaine des sciences naturelles et elle paraît avoir été pour ainsi dire admise comme un dogme sans avoir jamais été démontrée.

Si, en paléontologie, nous étudions la répartition ancienne des types animaux ou végétaux, nous remarquons que les formes semblent primitivement avoir occupé de vastes continents et qu'elles ont tardivement rétréci leur aire de dispersion en un ou quelques points du globe.

Je ne sache pas que la paléontologie nous renseigne au sujet d'un seul berceau bien établi ; et ce n'est pas faute de la part des auteurs d'en avoir cherché avec ardeur ou inventé.

Un exemple fera mieux comprendre certaines exagérations, dans lesquelles les meilleurs esprits sont tombés, en voulant faire cadrer les faits avec l'idée dogmatique des berceaux.

Depéret, dans ses Transformations du monde animal (3), consacre un chapitre aux migrations ; il cherche le berceau des formes pour établir une paléo-géographie complexe. Il s'occupe, entre autres, des Mammifères placentaires dont les restes des

types les plus anciens connus ont été mis à jour dans des terrains du même âge (début du tertiaire), aux Etats-Unis, en France et en Patagonie. Il rappelle que le berceau de ces formes a été successivement placé en Asie centrale, en Afrique, dans les régions arctiques, en Patagonie et même sur le continent effondré du Pacifique, précisément, exception faite pour la Patagonie, en des régions qui manquent à cet égard du moindre document paléontologique. Cependant, Depéret déclare inadmissible (?) que des Mammifères aussi voisins aient apparu indépendamment en trois centres distincts (Etats-Unis, France et Patagonie). Il ne peut s'expliquer leurs affinités paléontologiques que par des migrations et il cherche la voie de terre qu'ils auraient empruntée pour passer d'un continent à l'autre. Il se rallie à l'hypothèse hasardeuse d'Ameghino. Ce savant argentin, vieillit jusqu'au Crétacique supérieur le *Notostylops* de Patagonie, opinion qui est contredite par d'autres géologues, puis il fait passer ces formes d'Amérique en Afrique par l'Archellenis de Ihering (Continent hypothétique réunissant l'Amérique du Sud à l'Afrique, à une époque postérieure au Crétacé); puis en Europe, à travers la Mésogée au moyen de ponts hypothétiques, enfin d'Europe en Amérique du Nord par les régions nordiques.

Voilà un exemple de migration importante mais combien hypothétique accueillie par des savants qualifiés, acquis à l'hypothèse des berceaux.

Ce phénomène d'apparition des Mammifères placentaires au moins en trois points du globe, très distants l'un de l'autre et à la même période géologique, peut s'expliquer à la lumière de la théorie ologénique. Elle permet de supposer que les formes représentant l'ordre, dont ces types sont les plus anciens connus, étaient réparties sur une aire qui embrassait les régions où l'on a retrouvé ces fossiles (Etats-Unis, France, Patagonie). Cette conclusion satisfait les géologues au double point de vue de l'âge géologique des gisements et des continents hypothétiques dont certains d'entre eux nient l'existence.

I. La Paléophytologie

Adressons-nous aux données de la paléophytologie et voyons jusqu'à quel point elle confirme l'hypothèse de la plus grande

extension des aires antérieures. Tous les paléophytologistes sont d'accord pour reconnaître que « pendant les époques géologiques passées, les différentes flores étaient riches en éléments, lesquels aujourd'hui sont bien plus localisés » (1).

Prenons quelques exemples :

L'*Engelhardtia* est un genre tropical de la famille des Juglandacées ; il appartient à la même famille que le Noyer sur la répartition duquel nous reviendrons dans un moment. Cette forme se distingue des Noyers et Caryas actuels par l'exagération du développement aliforme des bractées qui entourent la graine assez petite. A l'époque éocène (celle de son apparition), *Engelhardtia* était abondamment représenté dans les plaines du Mississipi, au centre et au Sud de l'Europe (voir carte 1). (4, 3, 6, 7, 23).

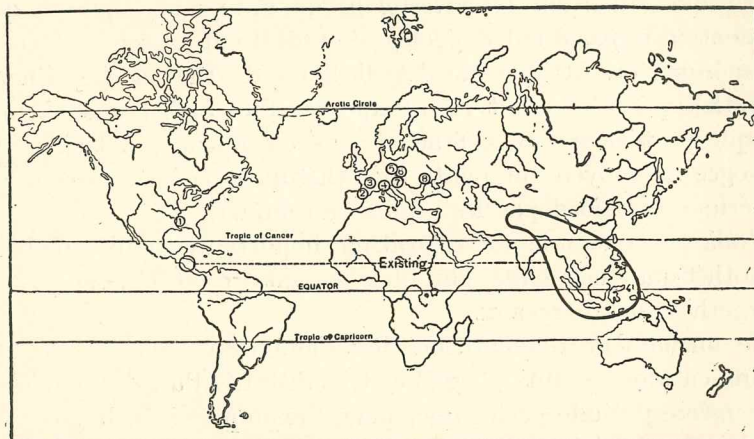


FIG. 1. — Carte montrant la distribution des espèces fossiles et actuelles d'*Engelhardtia* (Berry, 4 et 5).

Les points numérotés représentent les gîtes fossilifères.

Actuellement, il existe encore une douzaine d'espèces de ce genre ; toutes, à l'exception d'une seule qui vit isolée dans les montagnes de Costa-Rica et y représente vraisemblablement, une forme relique des nombreuses espèces de l'éocène des plaines du Mississipi, toutes s'étagent du Nord-Ouest de l'Himalaya à travers l'Inde, Java et les Philippines.

Il est aisé de s'expliquer pourquoi ces espèces tropicales vivaient en Europe pendant l'éocène ; en effet, ce continent

jouissait d'un climat tropical auquel correspondait évidemment une flore appropriée, mais « expliquer pourquoi une forme pouvait vivre dans un certain pays ne signifie pas expliquer comment il se fait qu'elle y était » (1) ; or, c'est précisément la question qui nous intéresse et que l'ologénèse permet d'expliquer.

D'ailleurs, prenons un autre exemple qui pourra, indépendamment d'un climat aussi tranché, nous montrer une condensation analogue des formes.

Le genre *Juglans* représente l'une des premières dicotylédones connues. Il apparaît dès le crétacique, époque où malgré le petit nombre de gisements explorés, nous le trouvons dans l'Amérique du Nord, au Groenland, en France, dans l'Europe centrale (Westphalie, Allemagne) et au Japon ; l'éocène en compte déjà vingt-cinq espèces qui s'étendent en Amérique, de la région du Golfe du Mexique jusqu'à l'Alaska et au Groenland, nombreux aussi dans l'Europe centrale, en Mandchourie, dans les forêts tropicales de l'Egypte et de toute l'Afrique du Nord. La figure 2, montre la distribution du genre *Juglans* du crétacique à l'époque actuelle. Les aires anciennes sont figurées par la surface hachurée, la répartition actuelle par des surfaces noires.

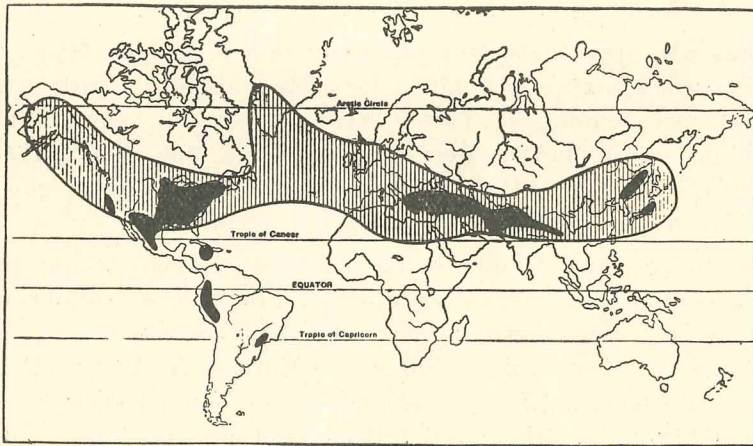


FIG. 2. — Carte montrant la répartition des espèces fossiles et actuelles de *Juglans*. (Berry, 4 et 5. Carte corrigée par l'auteur).

On se trouve ici en présence d'un genre adapté à un climat tempéré chaud non plus tropical, qui ceinturerait le globe. L'immense aire de distribution primitive de *Juglans* se réduit à des

aires plus petites d'importances variables localisées sensiblement sur une même latitude, encore actuellement caractérisée par un climat tempéré chaud, fort analogue à celui des époques précédentes. Il semble bien que pour le cas du *Juglans*, la cause déterminante de sa localisation actuelle ne doit pas être recherchée dans les variations climatiques. Si la condensation centripète vers l'Inde, les plaines du Mississipi peut s'interpréter par une localisation plus étroite à mesure que les représentants du genre sont plus spécialisés : on remarque en effet que la localisation des formes marche souvent de pair avec la fixation des types ; la présence de *Juglans* sur certaines plages de l'Amérique du Sud pourrait s'expliquer par une migration. Mais nous ne devons pas perdre de vue que nos connaissances paléontologiques sur les gisements crétaciques et tertiaires de ce continent sont incomplètes et ne nous permettent pas d'être assurés de l'inexistence de ces formes dans ces régions aux époques géologiques anciennes. Nous pourrions aussi bien admettre que le *Juglans* y était autochtone et considérer les points où il existe encore actuellement comme les résidus d'une distribution plus étendue.

Un autre exemple assez marquant de la concentration centripète des formes nous est fourni par les *Gingkoales*.

La seule espèce actuellement vivante est le *Gingko biloba* L. (*Salisburia adiantifolia*, Smith). Il a été considéré à juste titre par Darwin comme « un fossile vivant ». Il ne vit plus à l'état spontané qu'en Chine et peut-être au Japon. Mais depuis 1730, il a été réintroduit par l'homme en Europe et dans d'autres régions, là où il vivait spontanément pendant le tertiaire.

Les deux genres *Gingko* et *Baiera* ne se distinguent que par une découpe plus ou moins profonde du limbe. Ces deux formes sont connues avec certitude dès le Permo-Trias où elles se rencontrent dans les deux Amériques, en Europe, en Asie, en Australie, en Chine, au Japon, dans l'Inde, en Nouvelle-Zélande et dans l'Afrique du Sud ; au Jurassique et au crétacique, elles couvrent toute l'Europe, l'Asie (Chine, Japon, Indes), l'Australie, la Nouvelle Zélande, les deux Amériques, le Groenland, le Spitzberg, la Terre François Joseph. Pendant le tertiaire, ces formes se localisent en Europe, au Japon, à la Nouvelle Zélande, à l'Amérique du Nord et au Groenland, elles accentuent encore

cette localisation au quaternaire et le genre *Baiera* ne dépasse pas le tertiaire. (Bibliographie : n^{os} 4 à 19, 29, 30, 31).

Dès leur apparition, les *Gingkoales* atteignent une répartition cosmopolite, elles perdent du terrain dès le secondaire, accentuent leur concentration au tertiaire et pendant le quaternaire et l'ère actuelle, se localisent étroitement. Nous assistons au Permo-Trias, à l'épanouissement des formes primitives à limbe peu découpé, suivi à la fin du secondaire et pendant l'ère tertiaire par la multiplication et la différenciation des formes, concomitante à une première restriction de leur aire de distribution. Ces plantes, appropriées à un climat tempéré chaud, sont susceptibles d'occuper une aire tout aussi étendue que le *Juglans*, elles semblent moins encore peut-être que ce dernier devoir l'extrême réduction de leur extension géographique aux seuls agents climatiques. Il nous apparaît plutôt que le mouvement si net de concentration centripète des *Gingkoales* soit dû au fait, que ces plantes en voie de disparition, ont cédé la place à des formes plus vivaces et plus plastiques et réduit leur aire de dispersion parallèlement à la différenciation et au déclin du genre.

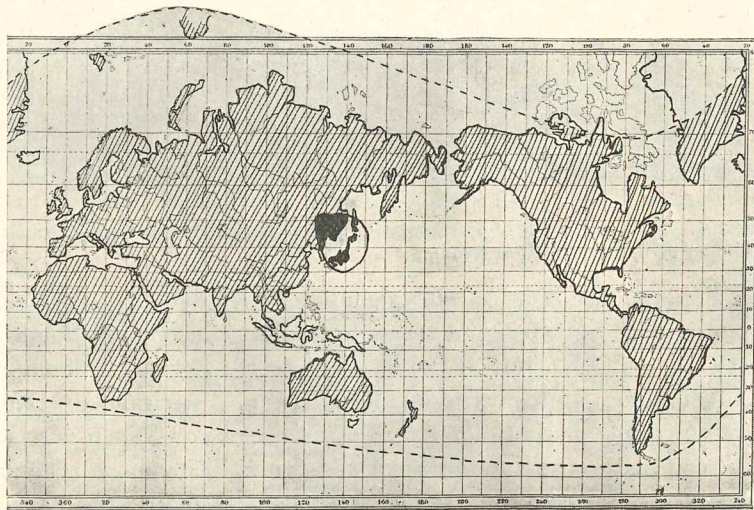


FIG. 3. — Carte montrant la répartition des *Gingkoales* fossiles et vivantes. Les surfaces hachurées indiquent la répartition des types fossiles, la localisation actuelle est représentée en noir.

Les *Araucaria* nous montrent un cas analogue. La famille des Araucariées comprend actuellement deux genres : *Araucaria* et *Agathis* qui occupent sensiblement les mêmes aires. *Araucaria* vit dans l'Amérique du Sud, au Brésil, au Chili, en Argentine, en Australie, dans la Nouvelle Calédonie, la Nouvelle Guinée, les Iles du Pacifique ; *Agathis* offre une dispersion analogue : l'Australie, la région Malaise, la Nouvelle Zélande et en outre les Iles Queen Charlotte ou il représente, sans doute, une relique de la flore tertiaire.

Un regard jeté sur la figure 4 nous montre la répartition mondiale des Araucariées.

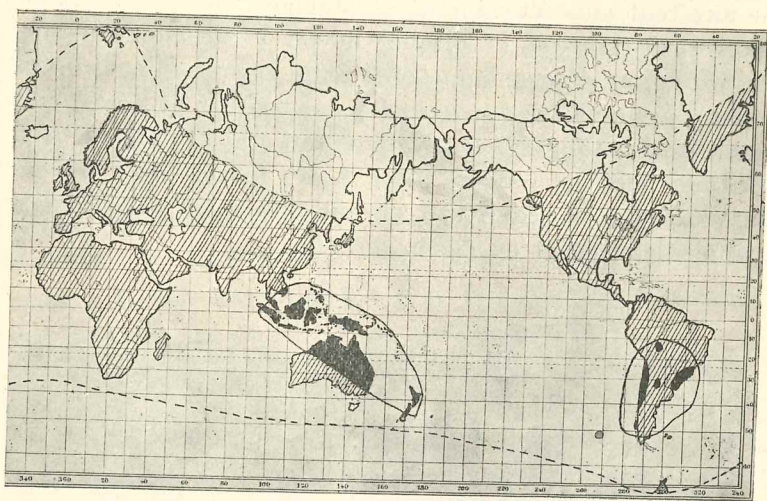


FIG. 4. — Carte montrant la répartition des Araucariées à l'époque secondaire (hachuré) et à notre époque (noir).

A l'époque secondaire, elles occupaient les deux Amériques, le Groenland, le Spitzberg, la terre de Graham, les Iles Falkland, la Terre de Feu, l'Europe (France, Angleterre, Ecosse, Allemagne), l'Asie (Chine, Indes, Japon), l'Australie, l'Afrique du Nord, l'Afrique Centrale, la Colonie du Cap, Madagascar. Dès le tertiaire, cette répartition cosmopolite est réduite à l'Europe, au Tonkin, à la Nouvelle Zélande, à la Nouvelle Calédonie. A l'époque actuelle, la concentration forme deux plages principales : la partie centrale de l'Amérique du Sud puis l'Australie et l'Archipel Malais (Bibliographie : 4 à 24, 29, 30, 31).

Ici encore, on suit la réduction de la distribution à partir d'une abondante apparition des formes sur une aire étendue jusqu'à la localisation dans leurs derniers refuges. Si la paléontologie ne nous montre pas le berceau des formes, elle nous amène à considérer certaines localisations comme leurs tombeaux.

D'ailleurs la riche flore de l'époque tertiaire offre de multiples exemples de formes ayant joui au moment de leur apparition d'une distribution mondiale et réduites aujourd'hui à vivre en deux ou trois points étroitement localisés.

Le *Tumion* par exemple était largement répandu dans l'Amérique du Nord, au Groenland, en Europe, au Japon, aujourd'hui représenté par une espèce vivant dans une seule localité de la Floride, une autre en Californie, deux ou trois autres en Chine et au Japon. Tel encore le *Taxodium* jadis mondialement distribué, ne comptant plus qu'une espèce spontanée de l'Est Américain, une autre du Mexique. Le *Sequoia*, l'un des végétaux les plus répandus au tertiaire réduit aux deux espèces bien connues de Californie (*S. gigantea* et *S. sempervirens*).

Le genre *Cinammomum* répandu dans les deux Amériques, au Groenland, en Europe, en Australie, en Nouvelle-Zélande, ne se rencontre plus que dans l'Inde, le Tonkin, l'Australie du Nord et les îles de l'archipel Malais. L'*Eucalyptus* vivant dès le crétacé dans l'Amérique du Nord, au Groenland, en Europe, en Australie, est concentré en Australie, en Nouvelle Guinée et dans l'île Célèbes. Nous pourrions allonger cette liste de plantes qui dès leur apparition habitent une aire très considérable et la rétrécissent à mesure que l'on descend les périodes géologiques.

Edouard Berry (6), à qui l'on doit d'importantes études sur la flore crétacique et éocène d'Amérique, émet l'opinion que l'abandon des régions largement habitées autrefois par les plantes mésozoïques n'est pas le résultat d'une migration des formes vers des régions garantissant un optimum de conditions favorables, ou la conséquence d'un retrait dû à l'établissement sur les continents colonisés de conditions défavorables à leur croissance et à leur reproduction, mais un effet de la brisure des chaînons de liaison existant entre les grandes aires de distribution géographique.

Une preuve du bien fondé de cette hypothèse semble être donnée par l'*Agathis* qui vit actuellement dans les îles Queen Charlotte au même degré de latitude que ses nombreux et lointains ancêtres de l'Amérique du Nord.

Les exemples cités : *Engelhardtia*, *Juglans*, *Gingkoales*, *Araucariées*, *Tumion*, *Taxodium Sequoia*, *Eucalyptus*, montrent qu'à mesure que nous remontons le cours de leur histoire, leur aire de distribution s'amplifie et qu'un centre de création ne nous apparaît nulle part. La paléontologie ne nous montre pas que cette aire étendue ait été couverte en partant d'une aire plus limitée. Ces faits donnent à réfléchir quant à l'opportunité de rechercher les berceaux des formes.

Au contraire, on observe que la prise en considération de la thèse qui suppose une concentration centripète des formes en voie d'extinction indépendamment du climat et de l'établissement des saisons, facilite dans de nombreux cas la compréhension de certaines localisations des formes. Il existe indiscutablement des tombeaux des formes, mais existe-t-il des berceaux ?

II. — La paléontologie animale

Pour que l'on soit en droit de généraliser une théorie, il faut que la causalité qui la commande, soit applicable à tous les faits sans exception.

Nous avons dit qu'appliquée aux Hominiens par Montandon, la thèse de Rosa explique de façon très satisfaisante, la répartition ancienne et actuelle des grand' races et variétés ; nous venons de voir que confrontée aux données de la paléophytologie, cette thèse reste séduisante et satisfait l'esprit. Comme complément de preuve il nous reste à voir si la paléontologie animale nous apporte ou non un supplément de preuve en faveur des concentrations centripètes. Nous prendrons deux exemples ; le premier chez les Reptiles Rhynchocéphales, rares à toutes les époques, le second parmi les Elephantidés extrêmement abondants à leur apogée.

La classe des Reptiles réduite aujourd'hui à cinq ordres : les Rhynchocéphales, les Lacertilliens, les Ophidiens, les Crocodiliens et les Chéloniens ne comprenaient pas moins de vingt et un

ordres à l'époque secondaire, ordres représentés par des types adaptés aux modes de vie les plus diversifiés.

L'ordre des Rhynchocéphaliens n'est représenté aujourd'hui que par un seul genre et une seule espèce; *Hatteria punctata* qui ressemble à un lézard de grande taille, qui ne vit qu'en un seul point du globe sur la côte de la Nouvelle-Zélande; cette forme très primitive devient de plus en plus rare. La paléontologie nous renseigne sur la répartition ancienne des Rhynchocéphales; cette aire atteint son maximum au Permien, époque où apparaissent timidement, les premiers Reptiles. On les trouve alors, au nord de la France (Autun), dans l'Afrique du Nord, à la Colonie du Cap et dans l'Amérique du Nord au Texas. Au Trias ils sont connus en Angleterre, en Ecosse, aux Indes, à l'ouest de l'Amérique du Nord; au Jurassique on les connaît en France, en Bavière, dans l'Amérique du Nord; à l'éocène on en connaît en Angleterre, en Belgique, dans le Nord de la France, en Allemagne (9, 10, 11, 19, 25, 27, 30).

Si nous consultons la carte n° 5 et enrobons dans une aire commune les différents points où des Rhynchocéphales fossiles ont été découverts, nous reconstituons une vaste étendue qui comprend la partie centrale de l'Amérique du Nord, toute l'Afrique, l'Australie et la Nouvelle Zélande, les îles Malaises, l'Inde, l'Europe Centrale jusqu'à la Grande-Bretagne.

Il est logique d'inférer de la distribution géographique des fossiles mis à jour que l'ordre étudié habitait autrefois une aire qui embrassait les pays où les restes fossiles ont été recueillis et que *Hatteria* (*Sphenodon*) vrai fossile vivant, est localisé en un point qui peut être considéré comme la dernière remise d'un type qui s'éteint.

Pour expliquer la localisation extrême du seul survivant de cet ordre des Rhynchocéphales, il est inutile de recourir à l'hypothèse bien peu probable, d'une migration, moins encore au climat qui à l'époque de la plus grande dispersion de ces formes était constant pour ainsi dire pour tout le globe. D'ailleurs, la situation de la Nouvelle-Zélande la mettait à l'abri des vicissitudes de climat auxquelles l'hémisphère nord pouvait être soumise. Le dernier représentant des Rhynchocéphales a persisté en Nouvelle-Zélande parce qu'il y était protégé contre des formes plus vivaces, dont l'apparition de plus en plus différenciée aurait

constitué un danger pour lui. Il leur abandonna de plus en plus de terrain, inapte à soutenir la concurrence et s'est réfugié dans une île isolée, où il a pu, à l'abri de ses ennemis, maintenir jusqu'aujourd'hui son existence précaire.

Ici encore la paléontologie nous donne un exemple de distribution plus ample dans le passé au moment de l'apparition des formes, sans qu'il apparaisse qu'une aire très étendue ait été couverte en partant d'une aire beaucoup plus limitée d'un centre de dispersion ou d'un berceau.

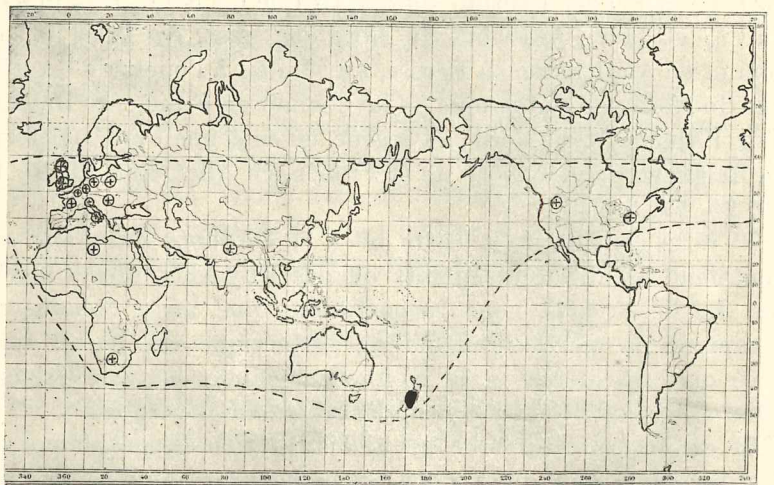


FIG. 5. — Carte montrant l'aire de répartition des Rhynchocéphales fossiles et en noir le point où est actuellement localisé leur dernier représentant.

Si nous prenons l'exemple des Eléphantidès, nous arrivons à des conclusions peut-être plus frappantes encore.

Le genre *Mastodon* couvre de ses nombreuses espèces au Miocène et au Pliocène la majeure partie des continents : Europe, Asie (Chine, Japon, Indes) et les deux Amériques. Le Miocène américain (Nord et Sud) n'en fournit pas moins de dix espèces réduites à sept au Pliocène. En Asie, les quatre espèces du Miocène se réduisent à trois au Pliocène ; en Europe le Miocène révèle trois espèces et le Pliocène deux. Dès le Pliocène, nous voyons donc sur tout le Globe la richesse des formes se réduire. Le genre

Mastodon ne dépasse pas le Pleistocène où il disparaît en Eurasie ; il en reste trois espèces pour les deux Amériques (*M. humboldti*, *M. americanus*, *M. andium*) ; une espèce au nord de l'Inde (*M. ganina*) dans la vallée du Narbada ; une espèce à Java (*M. airawana*) et une autre dans le Nord Africain, mais l'âge du gisement est encore douteux.

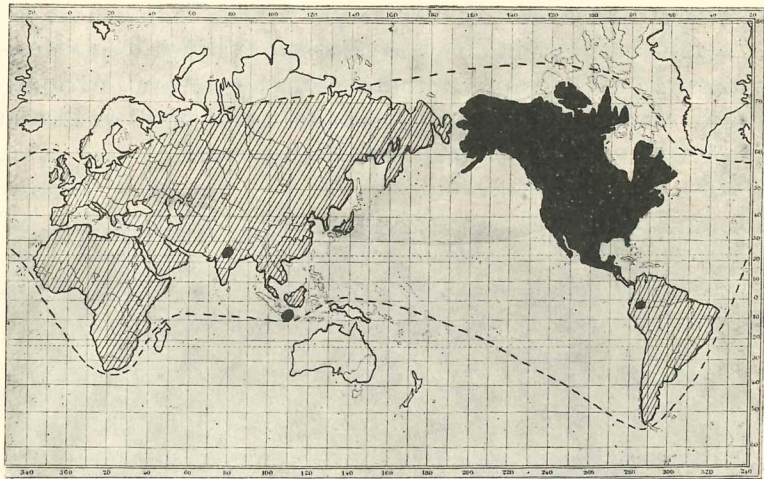


Fig. 6. — Carte montrant la répartition du genre *Mastodon* pendant l'ère tertiaire (hachuré) et à l'époque quaternaire (en noir).

Les vingt et une espèces de Mastodontes répartis au Miocène et au Pliocène sur de vastes contrées, sont réduites à six et beaucoup plus localisées à l'époque quaternaire où elles s'éteignent (10, 11, 19, 25, 26, 27, 28, 30).

Le genre *Elephas* nous montre des faits analogues.

La souche des Eléphants se trouve parmi les Mastodontes du type Tetrabelodonte ; il ne faut évidemment pas la chercher parmi les derniers Mastodontes très évolués du quaternaire ; les Eléphants dérivent de formes encore plastiques du Miocène qui auront évolué parallèlement avec les derniers Mastodontes.

On s'accorde généralement à faire coïncider l'apparition du genre *Elephas* et le début de l'ère quaternaire. La filiation des genres rend cependant assez difficile l'établissement des subdivisions géologiques basées sur l'apparition ou la disparition

d'un genre; apparition et disparition ne se produisant pas brusquement mais pouvant survenir à des époques variables suivant les régions. Aussi, existe-t-il entre auteurs, des divergences quant à la détermination de l'âge des gisements que les uns placent à la fin du Pliocène, d'autres au début du quaternaire, ce qui d'ailleurs ne nous gêne pas énormément, toutes ces subdivisions chronologiques étant purement artificielles et dépendant de l'interprétation des observateurs.

L'aire de répartition du genre *Elephas* à l'époque pleistocène est énorme; elle comprend toute l'Europe, l'Asie, l'Afrique et ~~les deux Amériques~~^{l'Amérique du Nord}; ce genre ne manque qu'au Nord de l'Eurasie et de l'Amérique en Océanie et à Madagascar.

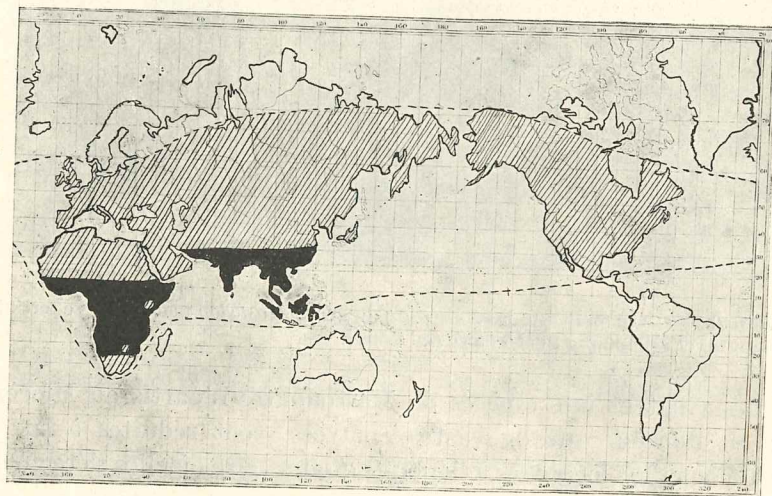


FIG. 7. — Répartition du genre *Elephas* à l'époque quaternaire (hachuré) et à l'époque actuelle (en noir).

Si le genre *Elephas* ne comprend qu'une douzaine d'espèces et se montre moins riche que le genre *Mastodon* à cet égard, son abondance et celle de ses gisements est surprenante en certains endroits. Leith Adams (32) signale dès 1881, en Angleterre, 221 localités où l'on a rencontré *Elephas primigenius*, 87 localités ayant fourni des restes d'*Elephas antiquus* et 17 *Elephas meridionalis*; ce dernier est une forme de climat chaud, rare dans les régions aussi nordiques.

Au quaternaire, les climats sont établis et les saisons fixées ; la forme des terres et des mers est sensiblement celle que nous pouvons observer de nos jours. Les Eléphants, formes si spécialisées pourtant, nous offrent au quaternaire plusieurs formes d'adaptation comme *E. primigenius* adapté au climat froid et l'adaptation qui conduit au nanisme les Eléphants du type *antiquus* des îles méditerranéennes (Malte, Sicile, Chypre, Crète) ; ces formes naines ne sont pas connues sur le continent, peut-être pour elles devrait-on faire intervenir une mutation (?) (33).

En tous cas, si nous voyons le genre *Elephas* répandu au Pleistocène d'une manière presque générale sur tout le globe, rétrécir son aire de distribution actuelle en deux régions : le centre de l'Afrique avec *Elephas africanus* et l'Asie tropicale (Sud de l'Himalaya, Ile Ceylan, grandes îles Malaises) pour *Elephas indicus* nous ne pouvons expliquer ce fait ni par un changement de climat ou par l'établissement des saisons, ni par des migrations dues à des phénomènes géologiques. Nous assistons à une simple concentration centripète d'espèces autochtones et spécialisées qui précède leur extinction.

On pourrait objecter que j'ai choisi avec soin mes exemples pour les trouver conformes à ma thèse. La même observation serait valable pour tous les arguments apportés à l'idée des migrations et des berceaux. Il faut nécessairement, à cause de l'insuffisance des données paléontologiques, choisir des formes bien connues, abondamment représentées et dont la répartition géographique a varié aux différentes époques géologiques. Si nous nous sommes appuyés sur la localisation centripète des Rhynchocéphales, des Mastodontes et des Eléphants, nous serions arrivés à des conclusions identiques en nous adressant aux grands félins, aux Ours, aux bovidés, aux Hyènes qui tous ont occupé à l'époque quaternaire des aires considérables, aires qui se trouvent très restreintes aujourd'hui.

Nous croyons pouvoir conclure que le climat et les migrations ne peuvent être regardés comme les causes uniques des localisations floristiques ou faunistiques. En nous élevant contre l'abus de l'idée des berceaux et des migrations, nous ne voudrions pas être accusée de sectarisme.

Il est incontestable qu'aux changements de faciès géologiques sont liées des migrations, migrations dont l'amplitude est fonction

de l'amplitude et de la durée des mouvements positifs et négatifs des mers. Il est évident que toute transgression de la mer entraîne la disparition de la faune et de la flore continentale des régions envahies par les flots et que lors d'un mouvement positif de la mer, les formes qui colonisent par exemple les formations calcaires de mer profonde, viendront remplacer les animaux qui colonisaient la formation sableuse primitivement plus proche du rivage ; il est évident que les nouvelles espèces arrivées en un point pourront différer et ne pas dériver de celles qui les ont précédées en ce point. Si le phénomène géologique est de courte durée et que bientôt les conditions précédentes sont rétablies, après le rétablissement des conditions biologiques adéquates, les zones continentales remises à découvert pourront être à nouveau colonisées par les mêmes espèces qui s'en étaient éloignées ; si au contraire le phénomène de transgression marine a été de longue durée, ^{ou de} ^{longue} les nouveaux organismes continentaux pourront différer plus ou moins fortement de ceux qui les ont précédés en cet endroit, leur évolution s'étant produite ailleurs, sur des terres ayant échappé à la transgression.

C'est précisément l'impossibilité de suivre en un seul point du globe la lignée généalogique d'un groupe, qui a amené certains paléontologues à recourir abusivement aux migrations pour reconstituer l'histoire des formes. On doit évidemment pour suivre l'évolution d'un groupe, suivre ses déplacements sur le globe et ces déplacements, dus aux phénomènes géologiques, sont d'indiscutables migrations que nous nous gardons bien de mettre en doute. Mais loin de considérer avec Depéret (3) qu'il est inadmissible que l'évolution donne en Amérique et en Europe par exemple, deux formes voisines sans que s'impose pour expliquer les affinités spécifiques, l'hypothèse de migrations à travers des continents inventés pour les besoins de la cause, nous pensons qu'il est vraisemblable que deux formes très voisines évoluant à distance l'une de l'autre sous des influences analogues ou identiques, donnent des formes semblables ou très voisines indépendamment l'une de l'autre. Il ne peut davantage être question d'un synchronisme absolu dans l'évolution de formes proches parentes sur toute la surface du globe ; l'apparition et la disparition des formes ne doivent pas à priori se produire simultanément dans toutes les régions. Ne voyons-nous pas les mêmes

causes produire les mêmes effets ou plus exactement des tendances analogues sur des organismes ou des types appartenant même à des classes différentes ? C'est ainsi que dans le règne végétal nous voyons diverses formes de Cryptogames vasculaires tendre vers le Gymnosperme, *vers le porteur de graine*. De grandes Lycopodiales du houiller sont hétérosporées, certaines ont un macrosporange contenant quatre macrospores seulement, d'autres, les Lepidocarpon, une seule macrospore et un pseudo-micropyle ; les Equisetales, les Calamites sont parfois aussi hétérosporées, ? les Filicales donnent naissance aux Ptéridospermées, Gymnospermes vrais, toutes ces formes ou presque possèdent une formation importante de bois secondaire, certains mêlent le type de la Fougère à celui des Cycadées.

Si l'évolution est capable de produire des formations analogues sur des types appartenant à des classes distinctes, il est certain qu'elle doit produire, même à distance, des effets semblables si elle agit sur des formes très proches parentes dans des conditions presque identiques à peu près à la même époque géologique.

Le défaut de la plupart des théories est dû au fait que l'on examine les faits sur une seule face.

On établit des cartes paléogéographiques en supposant qu'à chaque type correspond un berceau d'où part la dispersion par voie de migration, on n'envisage pour ainsi dire que les variations climatiques et leurs conséquences pour expliquer la dissémination et la localisation des faunes et des flores. Il existe beaucoup d'autres facteurs peu ou mal connus et il nous apparaît en tous cas légitime de faire intervenir à côté des notions éthologiques et écologiques, la notion nouvelle de l'apparition des formes, non en un ou quelques points du globe seulement, mais sur toute la vaste étendue où cette apparition était possible ; enfin, d'appliquer l'idée du rétrécissement des aires de distribution géographique des formes par un mouvement centripète qui marche généralement de pair avec la spécialisation et la sénilité des formes qui peu à peu perdent leur propriété d'évoluer.

Il y a moins de raisons paléontologiques d'expliquer dans la majorité des cas, la répartition des faunes et des flores en partant de berceaux et en faisant appel aux migrations, que d'arguments en faveur d'une concentration centripète des formes occupant primitivement une aire beaucoup plus considérable.

Je remercie vivement M. le Professeur Fourmarier qui a eu l'extrême obligeance de me renseigner et de me communiquer une série d'ouvrages indispensables à la rédaction de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

1. ROSA, D. — Ipotesi dell' Ologenesi. (*Boll. dei Musei di Zoologia*, etc., di Torino, vol. XIV, 1909). L'Ologénèse. Nouvelle théorie de l'évolution et de la distribution géographique des êtres vivants. (Paris-Alcan, Bibl. Phil. contemp. 1931).
2. MONTANDON, G. — L'Ologénèse humaine-Ologénisme. (Paris, Alcan, 1928).
3. DEPERET, C. — Les transformations du monde animal. (Paris, Flammarion, Bibl. Phil. Scient., 1907).
4. BERRY, E. W. — The lower Eocene Floras of southeastern North-America. (Washington, Dept. of the inter. *U. S. geol. Surv. Prof. Paper*, n° 91, 1916).
5. — A Sketch of the Origin and evolution of Floras. (Washington, *Ann. Rep. of Smithsonian Institut.*, 1918-1920).
6. — The Upper-Cretaceous and Eocene Floras of South-Carolina and Georgia. (*Dep. of Inter. U. S. Geol., Surv. Prof. Paper*, n° 84, Washington, 1914).
7. — The middle and upper Eocene Floras of Southeastern North-America. (*Ibid.*, n° 92, 1924).
8. — XI^{me} Congrès Géologique International. Stockholm, 1910.
9. MARSHAL, P. — New-Zealand and adjacent Islands. (Carl Winter's Universitäts buchhandlung. Heidelberg, 1912).
10. GRABAU, — Stratigraphy of China. Part. I, 1923, Part. II, 1928. (*Geol. Surv of China Peking*).
11. DU TOIT, A. et COWPER, R. — A Geological Comparison of South-America with South-Africa. (*Carnegie Instit.* Washington, 1927).
12. GILKINET, A. — Plantes fossiles de l'argile plastique d'Andenne. Flore fossile du Landénien de Huppaye-Eocène inférieur. (Mém. in 4°, *Soc. Géol. de Belgique*, Liège, 1922 et 1925).
13. DE SAPORTA et MARION. — Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes Heersiennes de Gelinden. (*Mém. Cour. Acad. Royale des Sciences*, t. XXXVII, Bruxelles, 1873).
14. JONGMANS, W. I. — Die Palaeobotanische literatur. 3 vol. (Gustav Fischer, Iena, 1910-1913).
15. SEWARD. — Fossil Plants. (Cambridge Biol. Series. 4 vols., 1898-1919).
16. CARPENTIER, A. — *Revue des travaux de paléontologie végétale* publiés dans le cours des années 1910-1919. (1^{re} part. et 2^{me} part. *Rev. Génér. de Botan.*, 1921-1923).
17. HOSIUS und VON DER MARCK. — Die flora der Westphalischen kreideformation. (*Palaeontographica*, XXVI band. Cassel, 1880).
18. VELENOSKY et VINIKLAR. — Flora cretacea Bohemiae. (*Roz. Statn. geol. ustavu Ceskoslovenske Republiky*, v. Prazé, 1926).
19. REED. — The geology of the Bristih Empire. (Ed. Arnold, London, 1921).
20. WEAVER and CLEMENTS. — Plant Ecology. (Mac Graw Hill, New-York, 1929).
21. WARMING. — Oecology of Plants. (Oxford Univ. Press, 1925).
22. DRUDE, O. — Manuel de géographie botanique. (Paris, Klincksieck, 1897).
23. ENGLER-GIGL. — Syllabus der Pflanzenfamilien. (Borntrager, Berlin, 1924).
24. BESAIRIE, H. — Recherches géologiques à Madagascar. (Toulouse, Imp. H. Basuyau, 1930).

- 25 et 27. VON ZITTEL, K. A. — Grundzuge der Palaontologie. (2 vols. Munchen und Berlin. R. Oldenbourg, 1924-1923). — Text-Book of palaeontology. (Vol. I et vol. III, Mac Millan, London, 1927 et 1925).
26. BOULE, M. — Mammifères fossiles de Tarija. (Paris, Impr. Nation., 1920).
28. WERTH. — Der fossile mensch. (Gebruder Borntrager, Berlin, 1928).
29. NATHORST, A. G. — Beitrage zur geologie der Baren-Insel, Spitzbergens und des Konig-Karl Landes. (*Bull. of the geol. inst. of Upsala*, vol. X, 1910).
30. GRABAU, A. W. — Stratigraphy of China. (*Geol. Surv. of China*, part. I and II. Peking, 1923-1924).
31. SEWARD, A. C. — Fossil Floras of South African Museum. (*Ann. of the South African Museum*).
32. LEITH ADAMS. — Monography of the British fossil Elephants. (*London, Palaeont. Soc.*, 1877-1881).
33. VAUFRAY, R. — Les Eléphants nains des Iles méditerranéennes. (*Arch. Inst. Pal. Humaine*. Paris, Masson, 1929, Mém. 6).
34. DUPONT, L. — Peuplement de l'Europe et du bassin méditerranéen par des Lépidoptères asiatiques d'après le D^r R. Vérité. (*Compte rendu somm. séances Soc. biogéogr.*, n° 63, 8^{me} année, 20 mars 1931).
35. SAHEKI, Shiro. — On Parelephas protomammonteus (Matsumoto) recently found in the Province of Kozusa. (*Japan. Journ. of Geol. and Géogr. Trans. and Abst.*, vol. VIII, n° 3, Tokyo, 1931).
36. SEWARD. — Fossil Flora of Cape-Colony. (*Ann. South Afr. Museum*, tirage à part sans date).
-