

SUR LES AFFINITÉS
DE LA
FLORE DU JAPON
AVEC CELLES DE
L'ASIE ET DE L'AMÉRIQUE DU NORD;
PAR
F. A. W. MIQUEL.

Depuis Kaempfer et Thunberg, qui, les premiers, jetèrent quelque jour sur la végétation du Japon, la flore de cet empire n'a pas cessé d'attirer, à un haut degré, l'attention des botanistes. Dès les premières recherches, on y avait distingué des formes très aberrantes, aberrantes non-seulement en elles-mêmes mais aussi sous le rapport géographique, et Thunberg avait déjà reconnu une certaine affinité entre cette flore et celle de l'Amérique du Nord. L'inaccessibilité du pays ne fit qu'aiguïser le désir d'explorations plus approfondies, explorations dont on se promettait la découverte de nouvelles merveilles. De même que Thunberg avait pu visiter le Japon (pendant les années 1775—1776) grâce à l'appui des riches Mécènes que la ville d'Amsterdam possédait alors dans son sein, de même Siebold fut mis par notre gouvernement, il y a près de 50 ans, en état de poursuivre, en qualité d'officier de santé près l'armée des Indes, les investigations relatives à cette contrée encore si peu connue. Les recherches de Siebold furent entreprises sur une large échelle; toutefois, il s'attacha au monde végétal avec un intérêt particulier, et avec le dessein de rapporter surtout en Europe des végétaux cultivés et utiles.

Aussi le nombre des plantes qu'il a introduites dans nos jardins est-il considérable, et c'est à lui que nous devons de voir aujourd'hui nos parcs et nos bosquets ornés d'arbres et d'arbustes du Japon. — Son herbier, — auquel contribua pour une bonne part son compagnon de voyage, le Dr. Bürger, — déjà riche par lui-même, acquit encore plus de prix par l'adjonction de collections réunies par les botanistes japonais Ito Keiske, Mizutani Sugerok et autres, lesquels purent visiter en toute sécurité les provinces de l'intérieur et les districts montagneux, partout les plus intéressants pour la flore du pays. Dès avant Thunberg, les Japonais avaient eu leur science botanique, ce dont le célèbre ouvrage *Kwawi* peut rendre témoignage; ils avaient dû à leur contact avec Thunberg des notions de la méthode de Linné, et ils continuèrent de s'instruire à l'école de Siebold; en ce moment, par exemple, il se publie au Japon même une description de plantes indigènes, avec figures et selon le système de Linné. — Après Siebold, et déjà même, en partie, pendant son séjour au Japon, des explorations botaniques assez importantes y furent faites par des voyageurs néerlandais, tels que Piërot, Textor, Mohnike, dont les collections sont conservées, ainsi que celles de Siebold et Bürger, dans l'Herbier de l'Etat. Le professeur Zuccarini, de Munich, décrivit une partie de l'herbier de Siebold et Bürger dans les ouvrages intitulés *Flora Japonica* et *Familiae naturales Florae Japonicae*, mais la mort mit fin à cet utile travail. Les Cupulifères, les Oléacées et un certain nombre de plantes d'autres ordres furent décrites par le professeur Blume. Toutefois, la plus grande partie des collections nommées demeura inédite.

Dans les dernières années nous dûmes reconnaître que, de même que nous n'étions plus la seule nation privilégiée auprès du Gouvernement Japonais, nous ne conserverions pas non plus l'avantage de rester les seuls et paisibles possesseurs de plantes du Japon. Les Américains furent les premiers à marcher sur nos traces; durant les expéditions dirigées par le commodore Perry et par le capitaine John Rodgers, les botanistes Williams, Morrow, Small et Wright rassemblèrent des collections considérables, qui,

aussitôt arrivées, furent décrites par le professeur Asa Gray de Cambridge dans l'Amérique du Nord. Les Anglais reçurent des collections de M. R. Alcock, ambassadeur britannique au Japon, de M. Pemberton Hodgson, consul à Hakodade, et des voyageurs Wilford et Oldham envoyés au Japon avec la mission spéciale de recueillir des plantes. Le botaniste russe Maximowicz, qui nous avait déjà fait connaître, sous le rapport botanique, le pays de l'Amour et la Transbaïkalie, voisins du Japon, visita plus tard le Japon lui-même, et, de retour depuis deux années, il s'occupe maintenant d'étudier les collections qu'il a rapportées et qui paraissent avoir une grande importance.

Sous l'empire de ces circonstances je me sentis doublement entraîné à examiner nos trésors botaniques japonais dans leur extension entière, et à réunir en un tout bien arrangé nos différents herbiers séparés. L'Herbier de l'Etat avait d'ailleurs reçu, par voie d'échange, des séries très complètes des doubles des herbiers nord-américain, anglais et russe, de sorte que nous possédons incontestablement, en ce moment, les matériaux les plus riches pour la flore du Japon.

A la connaissance de cette flore se rattachent des questions d'une nature spéciale, et les nouveaux matériaux mis en œuvre sont assez riches pour qu'on puisse faire à ces questions, dès aujourd'hui, des réponses plus satisfaisantes. — Dans l'ouvrage bien connu de Hodgson sur le Japon, Sir William Hooker a publié une liste des plantes connues à cette époque, liste qui porte à près de 1700 le nombre des Phanérogames, y compris environ 70 Fougères. Le dépouillement de nos herbiers a donné à ce chiffre un accroissement considérable : c'est ainsi, par exemple, que les Labiées, de 30 espèces qu'elles comptent dans la liste de Hooker, sont montées à 52, les Scrofularinées de 16 à 38, etc. — En général, ces nouvelles acquisitions concernent exclusivement la connaissance de la flore japonaise elle-même, car les espèces et les genres nouveaux n'y entrent que pour un nombre restreint; la plus grande partie se compose d'espèces dont, jusqu'à présent, on n'avait pas constaté l'existence au Japon, résultat

qui peut être regardé comme offrant pour la géographie botanique et l'histoire du règne végétal plus d'intérêt que le gain d'espèces tout à fait inconnues.

Zuccarini a fait ressortir clairement l'affinité qui existe entre la flore japonaise et celle de l'Amérique du Nord. Il montra que non-seulement on trouve dans l'une et l'autre des genres et des espèces identiques, mais qu'on y découvre aussi une certaine similitude dans la physionomie générale. *Negundo*, *Diervilla*, *Torreya*, *Pachysandra*, *Mitchella*, *Maclura*, *Liquidambar*, et d'autres genres, qui n'étaient connus autrefois qu'en Amérique, croissent également au Japon. Zuccarini reconnut en outre le fait singulier que l'affinité dont il s'agit est surtout relative à la partie orientale de l'Amérique du Nord. Mais, tout en signalant ces analogies, il ne lui échappa pas que la flore japonaise est liée par des rapports encore plus intimes avec celle du continent de l'Asie. Si cette dernière circonstance ne put surprendre personne, l'affinité avec la partie orientale de l'Amérique du Nord, au contraire, demeura notée dans la science comme un caractère complètement inexpliqué.

L'histoire nous apprend que des sciences d'abord séparées finissent par se rapprocher dans leurs progrès successifs, et que leur rencontre ouvre souvent aux recherches des voies nouvelles. C'est ainsi que naquit la paléontologie, dont la lumière rayonne sur trois sciences différentes. Parmi les notions nouvelles qu'elle introduisit, se trouve celle de modifications qui se sont opérées dans la délimitation respective des terres et des mers durant la période de l'existence de la création actuelle. La géographie botanique s'enrichit d'un chapitre historique, et des faits qui, dans la distribution des plantes comme dans celle des animaux, étaient restés incompréhensibles, trouvèrent une explication. En même temps, l'hypothèse de Darwin ramena l'attention sur un problème dont la solution avait défié tous les efforts de la science. Or, des hypothèses qui essaient de résoudre une question importante, alors même que leur développement n'est pas strictement logique et qu'elles ne s'astreignent pas à une impartialité rigoureuse dans

le groupement des faits et la déduction des conséquences, n'en suscitent pas moins des recherches, provoquent un échange d'idées, et peuvent devenir fécondes pour la science.— J'indique ce point de vue, parce que le travail éminent d'Asa Gray sur l'affinité des flores du Japon et de l'Amérique du Nord fut écrit sous son influence. Pour cet auteur, l'hypothèse de Darwin était devenue un théorème, de sorte que les genres et les espèces analogues ou vicariants dans les deux parties du monde furent compris dans l'examen, comme rejetons issus d'une souche commune. Je ne puis suivre mon ami dans cette direction; je m'en tiens aux formes véritablement identiques, aux genres et aux espèces qui sont les mêmes dans les deux pays. En outre j'adopte, avec pleine conviction, l'unité d'origine de chaque espèce véritable; la géographie botanique a délaissé les vues de Schouw et d'Agassiz sur la pluralité d'origine; en ce point aussi se confirme la loi dont toute la nature porte l'empreinte, simplicité des moyens mis en œuvre pour atteindre de grands résultats.

Composé de cinq grandes îles, Nippon, Kioussiou, Sikokf, Yesso et Karafto, dont les axes longitudinaux sont alignés, à la suite l'un de l'autre, du sud au nord, le Japon forme en quelque sorte une île unique plus grande, à peu près parallèle à la côte du continent voisin, étendue de la pointe méridionale de Kioussiou jusqu'au Cap Elisabeth dans l'île de Karafto ou Saghalin, entre 30° 30' et 54° de latitude. Même si nous excluons Karafto, encore si mal connu et qui, sous le rapport botanique, appartient plutôt au Kamtschatka, ainsi que les Kouriles, petites îles voisines placées sous l'autorité du Japon, et si nous prenons pour limite le point le plus septentrional de Yesso (sous le 43^e degré), l'ensemble occupe encore une longueur de plus de 13 degrés et une superficie de 11500 milles carrés d'Allemagne. Toutes ces îles sont très montagneuses; de nombreux cônes volcaniques s'y élèvent à des hauteurs considérables, et beaucoup de sommets restent couverts de neige pendant l'été. Il va sans dire que sous des latitudes aussi dissemblables la température et les autres conditions climatiques doivent différer beaucoup, et que la végétation, variant

dans le même rapport, ne saurait présenter le degré d'uniformité nécessaire pour qu'il pût être question d'un „Empire de Flore japonais.” Malheureusement la connaissance que nous avons de la distribution des espèces présente des lacunes. On connaît beaucoup plus de plantes de Nippon et de Kioussiou que des îles septentrionales. Nos propres voyageurs n'obtinrent qu'un petit nombre de plantes de Yesso, par l'intermédiaire de savants japonais. Sur Karafto on n'a que fort peu de données, dues aux recherches de voyageurs russes. Récemment, toutefois, les explorateurs américains, anglais et russes ont jeté un peu plus de jour sur Yesso. Une autre source d'embarras résulte pour nous de la circonstance que dans nos collections, sauf celle de Piërot, les indications relatives aux localités d'où les plantes proviennent ne sont données que d'une manière incomplète ou font absolument défaut.

La physionomie générale de la végétation dans les îles de Nippon, Sikokf, Kioussiou et Yesso est déterminée par la prédominance des arbres et des arbustes sur les plantes herbacées. Des espèces nombreuses et très diverses de Conifères, de Cupulifères, de Betulacées, de Laurinées, de Magnoliacées, de Lonicérées, de Ternstroemiacées, de Célastrinées, de Saxifragées, d'Ericinées, d'Acérinées, de Styracées, de Rosacées, d'Artocarpées, etc. y forment des forêts, dans un groupement qui a beaucoup d'analogie avec celui qu'on observe dans la partie orientale de l'Amérique du Nord, mais dans lequel entrent aussi des types purement asiatiques de Légumineuses, de Sapindacées, de Méliacées, de Zanthoxylées, de Tiliacées, de Schizandrées, de Lardizabalées. En effet Zuccarini n'alla pas trop loin en évaluant le nombre des espèces ligneuses à $\frac{1}{3}$ de la végétation phanérogamique tout entière.

La variété est un des caractères essentiels de la flore japonaise : cela ressort immédiatement du nombre considérable des ordres et des genres, chacun de ces derniers ne renfermant habituellement qu'un petit nombre d'espèces. Quelques genres seulement se distinguent par la richesse en espèces ; tels sont, par exemple, le genre *Carex* avec 56 espèces, *Quercus* avec 25, *Polygonum* avec 26, *Lilium* avec 17, *Viburnum* avec 12, *Lonicera* avec 10, *Pyrus*

avec 11, *Artemisia* avec 12, *Clematis* avec 12, *Smilax* avec 9, *Ilex* avec 13. Les genres sont, au Japon, d'autant plus riches en espèces qu'ils appartiennent plus décidément au climat tempéré, et, réciproquement, d'autant plus pauvres qu'ils font partie plus intime de la végétation tropicale ou sub-tropicale. Beaucoup de familles tropicales ou de tribus de familles trouvent ici leur limite septentrionale, par exemple : les Laurinées ; des types tropicaux de Cupulifères, tels que le genre *Castanopsis*, ou de Conifères, tels que les *Podocarpus* ; différents genres d'Euphorbiacées, de Saxifragées ; parmi les Graminées la tribu des Bambusacées ; ensuite les Mélastomacées, Lardizabalées, Acanthacées, Bignoniacées, Orchidées, etc. C'est de la même manière que beaucoup de types septentrionaux, qu'on rencontre encore à Yesso, dans le nord de Nippon et sur les hautes montagnes de Kioussiou, expirent dans les limites de la flore japonaise. Aussi les genres monotypes sont-ils plus nombreux ici que dans toute autre flore.

L'état avancé des cultures et le nombre considérable des plantes cultivées exercent, dans ce pays, une influence marquée sur le tableau général de la végétation. L'agriculture et l'horticulture y ont pris, depuis les temps les plus anciens, une grande extension, par suite de la densité de la population et du goût que les habitants ont toujours manifesté pour les beautés du règne végétal, goût dont on trouve amplement la preuve dans la littérature japonaise. — Il en résulte pour la géographie botanique la difficulté de distinguer les plantes importées de la Chine, de la Corée, ou d'autres régions, des espèces primitives et indigènes du pays. Les collecteurs n'ont pas toujours accordé assez d'attention à ce point, ou bien les moyens de décider la question leur ont fait défaut ; l'un appelle importé ce que l'autre désigne comme indigène. — Y a-t-il quelque connexion entre la longue durée de la période de culture et le fait singulier qu'on ne trouve nulle part autant de végétaux à feuilles panachées ou tachées (de jaune ou de blanc), ou bien ce phénomène dépend-il de causes générales ? Je n'ose encore trancher la question ; je ferai seulement observer que ces bigarrures, que présentent au Japon

presque toutes les plantes des jardins, ne sont pas rares non plus parmi celles qui y croissent à l'état sauvage.

Mettant de côté les Cryptogames (mentionnons seulement, comme preuve du caractère insulaire, le chiffre élevé de cent dix-sept Fougères), on trouve que la flore phanérogamique comprend environ 639 genres dicotylédonés (dont 18 Gymnospermes : Conifères et 1 Cycadée) distribués dans 114 familles, et 182 genres monocotylédonés répartis entre 26 familles, de sorte que le chiffre moyen des genres pour chaque famille dicotylédonée est 56, et s'élève à 7 pour les familles monocotylédonées. Le chiffre total des espèces phanérogames s'élève à 1970 (1440 Dicotyledonées, 463 Monocotylédonées, 67 Gymnospermes), ce qui porte à 2,4 la moyenne pour chaque genre. Tous ces rapports numériques confirment le caractère de variété propre aux formes végétales qui se trouvent réunies dans cette région. Le chiffre moyen des espèces par genre, diffère donc de ce qu'il est dans d'autres flores, d'ailleurs analogues et situées sous la même latitude. Dans les Etats-Unis d'Amérique, au nord de la Virginie, on compte 4,4 espèces par genre, en Allemagne y compris la Suisse, 4,5 etc. Encore la moyenne trouvée pour le Japon est-elle influencée par la grande richesse de certains genres (V. plus haut), et si l'on excluait cinq ou six de ces genres, le nombre des espèces s'abaisserait jusqu'à 2; rapport qu'on rencontre effectivement dans la flore de l'Amour. — Nous avons déjà dit que la flore du Japon se distingue d'une manière frappante de celles d'autres pays par la proportion relative des espèces *ligneuses* et des espèces *herbacées*, et si nous appliquons à ce fait la loi suivant laquelle la distribution d'une espèce s'étend d'autant plus que la durée de sa vie est plus courte, il s'ensuit que pour une partie des plantes du Japon cette distribution ne peut comprendre de bien grands espaces.

Parmi les espèces herbacées il en est un nombre important qui habitent également, sous la même latitude, l'Asie orientale : à Yesso surtout des espèces de la Sibérie et du Kamtschatka, à Kioussiou et Nippon des espèces du pays de l'Amour, de la Chine septentrio-

nale et de l'Himalaya. L'exploration de ces pays, commencée seulement à une époque récente, y a mis hors de doute la présence d'un nombre considérable d'espèces et de genres qui jusqu'alors avaient été découverts seulement au Japon, et il est à prévoir qu'à mesure que de nouvelles recherches porteront nos connaissances relativement à l'Asie orientale et centrale au niveau de celles que nous possédons déjà sur le Japon, on reconnaîtra de plus en plus que sur tout le vaste territoire embrassant l'Himalaya oriental, le nord de la Chine, la Mandchourie, la colonie de l'Amour, la Daourie, la Baïkalie, la Sibérie méridionale et une partie du Kamtschatka, s'étend une végétation uniforme qui trouve dans le Japon sa limite orientale. Sous le rapport du nombre des arbres et des arbustes, le Japon l'emporte sur les pays limitrophes, d'abord en vertu de la loi d'après laquelle la proportion des plantes ligneuses s'accroît vers l'équateur, puis aussi en raison de ce que les lignes isothermes de l'Asie s'élèvent du côté de la mer. La Sibérie orientale possède 1 espèce ligneuse sur 6 herbacées, la Transbaïkalie 1 sur 7,7, la pays de l'Amour 1 sur 5,9, la région de Peking 1 sur 4; c'est de cette dernière proportion que le Japon se rapproche le plus. — Maximowicz a étudié la flore du pays de l'Amour (*Primitiae Florae Amurensis*): 15,8 p. c. des plantes découvertes étaient inconnues en dehors du domaine de cette flore, mais l'auteur a fait tout d'abord la remarque que ce chiffre décroîtrait continuellement à mesure que le nord de la Chine et la *terra incognita* du Japon septentrional seraient explorés avec plus de soin. Or, l'examen de nos collections japonaises a pleinement confirmé cette prévision, non-seulement par rapport à Yesso, mais aussi en ce qui concerne Nippon et Kioussiou, et surtout les districts montagneux de ces deux îles. Le résultat principal de notre examen est que parmi les plantes de l'Amour, tant celles qui sont communes à cette contrée et à des pays voisins, que celles, au nombre de 143 espèces, qu'on n'avait pas encore rencontrées ailleurs, il y en a un très grand nombre qui se trouvent au Japon. Si nous excluons l'île méridionale de Kioussiou, les deux

flores présentent un même tableau, dans lequel les ordres, les genres et beaucoup d'espèces sont identiques, ou dans lequel des espèces très voisines se substituent l'une à l'autre. Seulement, comme l'indiquent les chiffres rapportés plus haut, le Japon est plus riche encore en végétaux ligneux que le pays de l'Amour. — Dans l'une comme dans l'autre flore, les ordres des Composées, Graminées, Cypéracées, Rosacées, Renonculacées, Scrofularinées, Crucifères, Légumineuses, Caryophyllées, Liliacées, Ombellifères, Polygonées, sont parmi les plus nombreux (au Japon, en outre, les Labiées), tandis que beaucoup d'autres familles ne sont représentées que par quelques espèces ou même par une seule. Je m'abstiens de citer d'autres exemples, et je me borne à l'énumération suivante des genres japonais qui n'ont été découverts, jusqu'à présent, ni dans la partie voisine du continent asiatique, ni ailleurs :

1. *Glaucidium* Sieb. et Zucc. — 2. *Anemonopsis* Sieb. et Zucc. (*Ranunculaceae*). — 3. *Aceranthus* Morr. et Decaisn. (*Berberideae*). — 4. *Pteridophyllum* Sieb. et Zucc. (*Fumariaceae*). — 5. *Corechoropsis* Sieb. et Zucc. (*Tiliaceae*). — 6. *Pseudaegle* Miq. (*Aurantiaceae*). — 7. *Euscaphis* Sieb. et Zucc. (*Sapindaceae*). — 8. *Platycarya* Sieb. et Zucc. (*Juglandae*). — 9. *Stephanandra* Sieb. et Zucc. — 10. *Rhodotypos* Sieb. et Zucc. (*Rosacées*) — 11. *Rodgersia* A. Gray. — 12. *Schizophragma* Sieb. et Zucc. — 13. *Platycrater* Sieb. et Zucc. — 14. *Cardiandra* Sieb. et Zucc. (*Saxifrageae*). — 15. *Buergeria* Miq. (*Legumineuses*). — 16. *Textoria* Miq. (*Araliaceae*). — 17. *Trochodendron* Sieb. et Zucc. (*Magnoliaceis affine*). — 18. *Disanthus* Maxim. (*Hamamelideae*). — 19. *Pertya* Schultz Bip. — 20. *Diaspananthus* Miq. (*Compositae*). — 21. *Quadriala* Sieb. et Zucc. (*Corneae*). — 22. *Tripetaleia* Sieb. et Zucc. (*Ericaceae*). — 23. *Pterostyrax* Sieb. et Zucc. (*Styraceae*). — 24. *Stimpsonia* A. Gray (*Primulaceae*). — 25. *Keiskea* Miq. — 26. *Chelonopsis* Miq. — 27. *Orthodon* Benth. (*Labiatae*). — 28. *Paulownia* Sieb. et Zucc. (*Scrophularineae*). — 29. *Phacellanthus* Sieb. et Zucc. (*Orobancheae*). — 30. *Conandron* Sieb. et Zucc. (*Cyrtandraceae*). — 31. *Schizocodon* Sieb. et Zucc. (*Polemoniaceae*). —

32. *Pentacoelium* Sieb. et Zucc. (*Myoporineae*). — 33. *Rhodea* Roth (*Aspidistreae*). — 34. *Heloniopsis* A. Gray. — 35. *Suge-rokia* Miq. (*Melanthaceae*). — 36. *Pseudocarex* Miq. (*Cyperaceae*). — 37. *Cercidiphyllum* Sieb. et Zucc. (*genus dicotyl. dubiae affinitatis*). — 38. *Thuiopsis* Sieb. et Zucc. — 39. *Sciadopitys* Sieb. et Zucc. (*Coniferae*).

Si l'on compare ce chiffre de 39 genres inconnus, jusqu'ici, en dehors du Japon, à celui qu'on admettait alors que la terre ferme de l'Asie orientale n'avait encore été que très peu explorée, on remarque une diminution extrêmement considérable. Dans le nord de la Chine et surtout sur les monts Himalaya les genres japonais ont été trouvés en si grande abondance, qu'on peut présumer, non sans raison, qu'aucun genre ne restera réservé exclusivement au Japon. C'est ainsi que les genres *Actinidia*, *Hovenia*, *Corylopsis*, *Distylium*, *Euptelea*, *Skimmia*, *Fluggea*, *Daphniphyllum*, *Helwingia* et autres ont été découverts dans les monts Himalaya et Khasia; *Tricerandra*, *Boenninghausia*, *Deutzia*, *Cryptomeria*, *Ophiopogon*, en Chine; d'autres encore à la fois dans la Chine et dans l'Inde septentrionale; et dans ces genres, nombre d'espèces identiques ont été observées.

Un coup-d'œil jeté sur la carte nous montre que la série des îles japonaises, dans la direction du nord, se rapproche tellement de la terre ferme, que la pointe septentrionale de Karafto se réunit presque à la côte voisine, dont l'île tout entière, d'ailleurs, n'est séparée que par une mer fort peu profonde. Vers le sud, la mer interposée s'élargit, mais l'archipel de Corée remplit cet espace d'innombrables îlots, dont la flore, étudiée par le voyageur anglais Oldham, a été trouvée identique à celle du Japon.

Tout ce qui précède tend à établir la proposition, que la flore du Japon est la continuation de celle de l'Asie orientale sous les mêmes latitudes, ou plutôt sous les mêmes isothermes. La nature des genres et des espèces confirme cette vue. On en retrouve, en effet, un grand nombre dans l'Asie russe; une autre partie appartient plutôt à la flore de l'Asie centrale, surtout à celle des monts Himalaya et Khasia et du nord de la

Chine; enfin une faible part, surtout dans les provinces les plus méridionales, représente la Chine centrale et renferme des types indiens; la flore de Hongkong fournit mainte espèce identique. — Il faut ajouter encore que de nombreuses espèces, communes à l'Asie septentrionale et à l'Europe, ne font pas défaut au Japon, où beaucoup de ces espèces trouvent leur limite orientale. Telles sont: *Caltha palustris*, *Actaea spicata*, *Paeonia officinalis*, *Berberis vulgaris*, *Chelidonium majus*, trois espèces européennes de *Nasturtium*, *Cardamine impatiens* et autres *C.*, *Capsella bursa-pastoris*, *Turritis glabra*, *Draba nemoralis*, *Stellaria uliginosa*, *S. media*, *Malachium aquaticum*, *Cerastium viscosum*, *Malva rotundifolia*, *Dictamnus Fraxinella*, *Evonymus latifolius*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla anserina*, *Comarum palustre*, *Pyrus Aucuparia*, *Epilobium angustifolium*, *E. tetragonum*, *Lythrum Salicaria*, *Parnassia palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Cicuta virosa*, *Tripolium vulgare*, *Solidago Virgaurea*, *Artemisia vulgaris*, *Senecio nemorensis*, *Calendula officinalis*, *Linnaea borealis*, *Sambucus ebuloides*, *Valeriana dioica*, *Campanula Trachelium*, *Galium Aparine*, *G. verum*, *Vaccinium Vitis Idaea*, *Ledum palustre*, quelques espèces de *Pyrola*, *Diapensia lapponica*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Lithospermum officinale*, *L. arvense*, *Myosotis arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Nepeta Glechoma*, *Thymus Serpyllum*, *Solanum nigrum*, *Verbena officinalis*, beaucoup d'espèces de *Veronica*, *Utricularia intermedia*, *Plantago major*, plusieurs espèces de *Polygonum*, *Rumex* et *Chenopodium*; *Empetrum nigrum*, *Euphorbia Helioscopia*, *E. palustris*; des formes de *Castanea vesca* et de *Fagus sylvatica* qui en Europe ne s'étendent à l'Est que jusqu'aux régions du Caucase, se montrent au Japon, (phénomène inexplicé, depuis qu'il est reconnu que ces formes ne peuvent être réunies avec des espèces américaines); ensuite quelques espèces de *Salix*, *Convallaria majalis*, *Smilacina bifolia*, *Gagea triflora*, *Juncus communis*, *Luzula campestris*, *Carex praecox*, *Poa nemoralis*, *P. pratensis*, *P. trivialis*, *Festuca rubra*, *Triticum caninum*, *Aspidium filix mas*, *Asplenium filix femina*, *A. Trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Pteris aquilina*, *Blechnum*

Spicant, *Polypodium vulgare*, *Ophioglossum vulgatum*, *Osmunda regalis*, plusieurs *Equisetum*, *Lycopodium Selago* et *clavatum*, *Salvinia natans*, etc. etc. — Il ne serait pas difficile d'étendre considérablement cette liste.

En contraste avec cette affinité incontestablement prononcée de la flore du Japon avec celle de l'Asie, il y a aussi quelques particularités qui la caractérisent et que je dois rappeler. Elles concernent surtout le nombre exceptionnellement élevé des espèces dans certains genres. Parmi les Renonculacées, qui du reste présentent un caractère tout à fait asiatique, le genre *Clematis* compte 12 espèces, tandis que tout l'Empire Russe n'en possède que 11. Les Berbéridées ont 12 espèces, contre 9 dans la Russie entière. Le genre *Acer* (y compris *Negundo*), avec ses 15 espèces parfaitement caractéristiques et dont une seule, peut-être, se retrouve dans la région continentale voisine, est décidément prédominant, car le nombre total des espèces n'est que de 4 dans cette même région continentale, de 7 dans la Russie entière, de 6 dans l'Amérique du Nord. Parmi les Rosacées, les espèces des genres *Prunus*, *Spiraea*, *Rubus* et *Rosa* atteignent des chiffres élevés. Les Saxifragées sont principalement caractérisées par des genres particuliers, lesquels ont été cités plus haut sauf le genre *Deutzia* qui pénètre dans le pays de l'Amour, dans la Chine du Nord et dans l'Himalaya. Le nombre des espèces d'*Hydrangea* est extrêmement remarquable: il y en a 15, exclusivement propres au Japon, tandis que la terre ferme n'en compte qu'un petit nombre, et l'Amérique du Nord une seule. Le genre *Viburnum* offre des relations analogues, avec ses 12 espèces dont seulement 2 ou 3 croissent ailleurs. Les *Polygonum* ne sont représentés nulle part aussi bien qu'au Japon: 28 espèces, contre 19, en partie identiques, dans la colonie de l'Amour. Le nombre des Cupulifères, des genres Chêne, Châtaignier, Hêtre, Coudrier, s'éloigne complètement de la proportion habituelle. Il y a sur 25 espèces de *Quercus* 21 propres au Japon, pour 1 dans la colonie de l'Amour; 3 espèces sont communes au Japon et à la Chine ou aux monts Himalaya, ce qui permet donc de supposer que des

recherches ultérieures feront découvrir des formes japonaises dans les pays asiatiques intermédiaires. Le genre *Ilex* mérite d'être appelé, de préférence, un genre japonais, puisqu'on en rencontre dans ce pays 13 espèces, dont quelques-unes croissent également dans les monts Himalaya, d'autres en Chine ¹⁾. J'ai déjà fait connaître le chiffre extrêmement élevé des *Carex*, dont la plupart n'ont pas encore été trouvés en dehors du Japon. Parmi les Graminées, les Bambusacées, qui sont en général des plantes tropicales ou subtropicales, trouvent au Japon leur limite septentrionale.

En réponse à la question concernant la distance à laquelle la flore du Japon se prolonge vers l'Orient, il faut observer d'abord que la partie septentrionale se rattache aux îles Kouriles, où se fait déjà sentir l'influence de la flore arctique, plus ou moins uniforme tout autour de la terre. Des plantes qui, sous cette zone ou sous la zone subarctique, sont communes à l'Asie et à l'Amérique, se rencontrent déjà à Yesso. J'exclus ces espèces dans la considération des types franchement américains observés au Japon. — La végétation des premières îles situées à l'est du Japon, dans l'Océan Pacifique septentrional, a déjà déposé toute analogie avec celle du Japon, sauf un *Carex* de la Nouvelle-Hollande, un autre de cette contrée et du Chili, un troisième des îles Sandwich. En outre, si l'on écarte les plantes cosmopolites, le Japon ne possède que deux espèces identiques avec des espèces véritablement novo-hollandaises, *Chapelliera glomerata* et *Gnaphalium japonicum* Thunb., qui ne diffère pas du *Gn. involucratum* de Forster.

Au sujet de l'affinité de la flore japonaise avec celle de l'Amérique du Nord, il faut remarquer en premier lieu que cette affinité n'est pas exclusivement limitée au Japon, mais s'étend à l'Asie orientale tout entière, sous les zones tempérée et modérément

¹⁾ On trouvera les diagnoses d'un certain nombre d'espèces nouvelles d'*Ilex* et d'autres genres dans les *Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurk.*, 2e Sér., T. I, p. 83.

chaude. Les deux parties du monde ont encore aujourd'hui quelques communications sous les latitudes élevées, à travers Karafto, Kamtschatka, les îles Kouriles et Aleutiennes, lesquelles formaient peut-être jadis, comme les terres situées de part et d'autre du détroit de Behring, un tout plus continu. Mais, quand même on pourrait fournir la preuve qu'autrefois cette communication s'est étendue davantage vers le sud, l'analogie des flores ne serait pas encore expliquée, car il est bien établi que ce n'est pas le côté occidental mais la partie orientale de l'Amérique du Nord qui est alliée à l'Asie orientale, relation qui se fait sentir jusqu'au centre de la région de l'Himalaya, où elle se manifeste même par la présence de quelques espèces entièrement identiques. — Afin de bien mettre cette affinité en lumière, j'ai indiqué dans le tableau suivant les genres étrangers à l'Europe qui, en dehors de la zone arctique, sont communs au Japon, à la Chine et à l'Himalaya d'une part, et à l'Amérique du Nord de l'autre; les deux côtés, occidental et oriental, de ce dernier continent ont été distingués par la répétition de l'initiale du nom générique dans la colonne respective. Les genres proprement arctiques, dont la plupart habitent uniformément tout le pourtour du globe, sont exclus de ce tableau.

Genres étrangers à l'Europe et qui sont communs à l'Asie orientale (Japon, Chine, Himalaya) et à l'Amérique du Nord.

Ordres.	Genres.	Amér.		Ordres.	Genres.	Amér.	
		O.	E.			O.	E.
Ranunculaceae.	*Trautvetteria..	T	T	Papaveraceae..	*Stylophorum..		S
"	*Cimifuga.....	C	C	Fumariaceae..	*Dicentra.....	D	D
"	*Hydrastis.....		H	Capparidaceae..	Polanisia.....		P
Magnoliaceae..	*Magnolia.....		M	Hypericaceae..	*Ascyrum.....		A
"	*Illicium.....		I	"	*Elodea.....		E
Menispermaceae.	*Menispermum..		M	Caryophyllaceae..	*Mollugo.....	M	M
"	*Cocculus.....		C	Malvaceae.....	*Sida (Abutilon)	S	S
Berberidaceae..	*Caulophyllum..		C	"	*Malvastrum..		M
"	*Diphylleia... .		D	Camelliaceae..	Gordonia.....		G
"	Podophyllum..		P	"	*Stuartia.....		S
"	Jeffersonia.....		J	Rutaceae.....	*Zanthoxylum..		Z
Nymphaeaceae.	*Nelumbium... .		N	Ampelidaceae... .	*Vitis subg Ampelopsis.....		V
"	*Brasenia.....	B	B				

Ordres.	Genres.	Amér.		Ordres.	Genres.	Amér.	
		O.	E.			O.	E.
Rhamnaceae....	*Berchemia....		B	Ericaceae....	*Chiogenes....		C
Olacineae....	*Schoepfia....	parties		"	*Gaultheria....	G	G
		chaudes		"	*Leucothoe....		L
		de l'Am.		"	*Clethra....		C
Sapindaceae...	*Aesculus....	A	A	Styraceae....	*Symplocos....		S
"	*Negundo....	N	N	"	*Styrax....	S	S
Leguminosae...	*Crotalaria....		C	Bignoniaceae...	*Catalpa....		T
"	*Wistaria....		W	Scrophularineae	*Mimulus....	M	M
"	*Tephrosia....		T	"	*Herpestes....	H	H
"	*Aeschynomene.		A	"	*Buechnera....		B
"	*Desmodium....		D	"	*Ilysanthes....		I
"	*Lespedeza....		L	Loganiaceae...	*Gelsemium....		G
"	*Rhynchosia....		R	Acanthaceae...	*Dipteracanthus.		D
"	*Amphicarpaea.		A	"	*Dieliptera....		D
"	*Clitoria....		C	Verbenaceae...	*Callicarpa....		C
"	*Cassia....		C	"	*Phryma....		P
"	*Gleditschia....		G	Labiatae....	*Hedeoma....		H
"	*Desmanthus....	D	D	"	*Lophanthus....	L	L
Lythrariceae...	*Ammannia....	A	A	"	*Cedronella?...		C
Onagrariceae...	*Jussiaea....		J	Polemoniaceae.	*Phlox....	P	P
"	*Ludwigia....		L	Gentianeae....	*Halenia....		H
Cucurbitaceae...	*Sicyos....	S	S	Apocynaceae...	*Amsonia....		A
Crassulaceae...	*Penthorum....		P	Nyctagineae...	*Oxybaphus....	O	O
Saxifrageae....	*Astilbe....		A	Phytolacceae...	*Phytolacca....		P
"	*Mitella....	M	M	Laurineae....	*Tetranthera...	T	T
"	*Tiarella....	T	T	Saurureae....	*Saururus....		S
"	*Itea....		I	Juglandaeae...	*Juglans....		J
"	*Hydrangea....		H	Euphorbiaceae.	*Acalypha....	A	A
"	*Philadelphus...	P	P	"	*Sapium....		S
Hamamelideae.	*Hamamelis....		H	"	*Croton....	C	C
"	*Liquidambar...		L	"	*Phyllanthus...		P
Umbelliferae...	*Archemora....		A	"	*Pachysandra...		P
"	*Cryptotaenia...		C	Urticeae....	*Laportea....		L
"	*Osmorhiza....	O	O	"	*Pilea....		P
"	*Cymopterus....	C	C	"	*Boehmeria....		B
Araliaceae....	*Oplopanax...			Artocarpeae...	*Maclura....		M
"	*Aralia....		A	Coniferae....	*Thuja....	T	T
"	*Panax....		A	"	*Chamaecyparis.	C	C
Corneae....	*Nyssa....		N	"	*Torreya....	T	T
Caprifoliaceae..	*Diervilla....		D	"	*Podocarpus....	Mexico	
Rubiaceae....	*Mitchella....		M	Aroideae....	*Arisaema....		A
"	*Oldenlandia...		O	"	*Symplocarpus...	S	S
"	*Mitreola....		M	"	*Lysichiton....	L	
Compositae....	*Vernonia....		V	Burmanniaceae.	*Burmannia....		B
"	*Elephantopus...		E	Orchideae....	*Arethusa....		A
"	*Adenocaulon...	A	A	"	*Pogonia....		P
"	*Diplopappus....	D	D	"	*Tipularia....		T
"	*Boltonia....		B	"	*Bletia....		B
"	*Biotia....		B	"	*Liparis....		L
"	*Pluchea....		P	Hypoxideae...	*Hypoxis....		H
"	*Eclipta....		E	Haemadoraceae	*Alettris....		A
"	*Cacalia....		C	Amaryllideae..	*Pancratium....		P

Ordres.	Genres.	Amér. du N.		Ordres.	Genres.	Amér. du N.	
		O.	E.			O.	E.
Roxburghiaceae	*Croomia.....	Florida		Cyperaceae...	*Kyllingia.....		K
Smilacaceae.....	*Trillium.....	T	T	"	*Fuirena.....		T
"	*Smilax.....	S	S	Cyperaceae...	*Scleria.....		S
Dioscoreaceae...	*Dioscorea.....	D	D	Gramineae... V	Vilfa.....	V	V
Liliaceae.....	*Clintonia.....	C	C	"	*Sporobolus...	S	S
Melanthaceae..	*Uvularia?....	U	U	"	*Muhlenbergia.	M	M
"	Prosartes.....	P	P	"	Aristida.....		A
"	*Zygadenus....	Z	Z	"	*Leptochloa...		L
"	*Stenanthium?..	S	S	"	*Hydrophyrum..	H	H
"	*Chamaelirium.	C	C	"	*Arundinaria..		A
Commelineae..	*Commelina... C	C	C	"	*Paspalum.....		P
"	Tradescantia... T	T	T	"	Cenchrus... ..	C	C
Xyrideae.....	Xyris..... X	X	X	"	*Sorghum.....		S
						43	150

Il ressort de ce tableau que 150 genres caractéristiques de la partie orientale de l'Amérique du Nord se retrouvent dans l'Asie orientale; 40 de ces genres croissent également dans la partie occidentale du continent nord-américain; 3 genres seulement sont exclusivement propres à cette partie occidentale et à l'Asie orientale, mais ces trois genres appartiennent plus spécialement aux latitudes élevées. Tous ces genres font partie de 62 familles différentes; les Légumineuses en comptent 12, les Graminées 10, les Composées 9, les Mélanthacées 5, les Orchidées 5, les Euphorbiacées 5, les Berbéridées 4, les Scrofularinées 4; les autres familles fournissent un nombre moindre de genres, et il y en a 28 qui ne sont représentées que par un seul genre. Il n'est pas rare de voir l'affinité des flores s'exprimer, en outre, par des espèces identiques ou du moins très voisines. — Au Japon même se rencontrent les genres, au nombre de 128, qui sont marqués du signe * dans le tableau. Mais tous ces genres ne sont pas représentés par des espèces identiques. Là où il n'y a pas identité, on peut, sous l'influence de l'hypothèse de Darwin, comparer les espèces analogues, ou même conjecturer qu'elles sont des dérivés d'un même type modifié différemment dans des habitats séparés. Pour moi ces espèces analogues, dont le nombre est considérable, n'ont de valeur que comme éléments similaires dans le groupement de deux flores. Je me contenterai, pour ce motif, de faire l'énumération des espèces identiques, énumération dans laquelle

la lettre E. ou O., placée derrière le nom, rappellera que l'espèce habite le côté oriental ou occidental de l'Amérique du Nord. Je ne mentionnerai une espèce analogue que lorsque je présumerai qu'elle devra être réunie à celle qu'on lui compare.

Espèces ligneuses: 1. *Rhus Toxicodendron*, O. E. 2. *Vitis Labrusca*, E. 3. *Rubus spectabilis*. O. 4. *Prunus virginiana*?, E. 5. *Spiraea betulaefolia*, E. O. 6. *Sp. salicifolia*?, E. 7. *Photinia arbutifolia*, O. 8. *Amelanchier canadensis* var., E. 9. *Pyrus rivularis*, O. 10. *P. (Sorbus) americana*, E. 11. *P. (Sorbus) sambucifolia*, O. 12. *Lespedeza hirta* Ell., E. 13. *Ribes laxiflorum*, O. 14. *Echinopanax horridum*, O. 15. *Aralia chinensis (spinosa)*, E. 16. *Cornus canadensis*, O. E. 17. *Lonicera coerulea*? E. 18. *Viburnum latanoides*, E. (*V. cordifolium* Wall. de l'Himalaya). 19. *Viburnum Opulus* var., E. O. 20. *Sambucus racemosa* var. *pubescens*, E. O. 21. *Vaccinium macrocarpum*, E. O. 22. *Chiogenes hispida*, E. 23. *Menziesia ferruginea*, O. E. 24. *Betula lenta*, E. 25. *Alnus maritima* var., E. O.? 26. *Castanea vulgaris* var. *japonica*, s'approchant des espèces américaines. 27. *Torreya nucifera*, à peine différent du *Californica*. — Total 27.

Herbacées, presque toutes polycarpiennes: 1. *Anemone pennsylvanica*, E. O. 2. *A. parviflora*? E. 3. *Trautvetteria palmata*, E. O. 4. *Coptis trifolia*, O. E. 5. *C. occidentalis*, O. 6. *Corydalis aurea*, E. 7. *Stellaria borealis*, E. 8. *Geranium erianthum*, O. 9. *Elodea virginiana*, E. 10. *E. petiolata*, E. 11. *Potentilla fragiformis*, O. 12. *P. pennsylvanica*, O. E. 13. *Thermopsis fabacea*, O. 14. *Penthorum sedoides*, E. 15. *Viola canadensis* var. E. O. 16. *V. Selkirkii*, E. 17. *Brasenia peltata*, E. 18. *Caulophyllum thalictroides*, E. 19. *Diphylleia cymosa*, E. 20. *Hydrocotyle interrupta*, E. 21. *Cryptotaenia canadensis*, E. 22. *Heracleum lanatum*, E. O. 23. *Osmorhiza longistylis*, O. E. 24. *Cymopterus littoralis*, O. 25. *Archangelica Gmelini*, E. O. *Aralia racemosa*, E. 27. *Panax quinquefolium*, E. 28. *Galium triflorum*, E. O. 29. *Senecio Pseudo-Arnica*, E. O. 30. *Artemisia borealis*, O. E. 31. *Achillea sibirica*, O. 32. *Stachys palustris* var., E. O. 33. *Phryma leptostachya*, E. 34. *Boschniakia glabra*, O. 35. *Veronica virginica*, E. 36. *V. peregrina*, E. 37. *Pleurogyne rotata*, O. E. 38.

Monotropa uniflora, E. 39. *Pyrola asarifolia*, E. 40. *Pachysandra terminalis*, voisin du *P. procumbens*, E. 41. *Rumex persicarioides*, E. 42. *Saururus Loureiri*, très voisin de *S. cernuus*, E. 43. *Symplocarpus foetidus* E. 44. *Liparis liliifolia*, E. 45. *Orchis latifolia*, var. *Beeriana*, O. 46. *Pogonia ophioglossoides*, E. 47. *Iris setosa*, O. 48. *I. cristata* E. 49. *Erythronium grandiflorum*, E. 50. *Trillium erectum* var., E. 51. *Polygonatum giganteum*, E. 52. *Smilacina bifolia* var. *Kamschatica*, O. 53. *S. trifolia*, E. 54. *Streptopus roseus*, E. O. 55. *Chamaelirium luteum*, (*carolinianum*), E. 56. *Croomia pauciflora*, E. 57. *Veratrum viride*, E. O. 58. *Juncus xiphioides*, O. 59. *Scirpus Eriophorum*, O. E. 60. *Carex rostrata*, E. 61. *C. stipata*, O. E. 62. *C. macrocephala*, O. 63. *Sporobolus elongatus*, E. O. (ainsi que l'Himalaya). 64. *Agrostis perennans* Tuck. (*scabra*), O. E. 65. *Festuca pauciflora*, O. 66. *F. parvigluma* Steud., comme forme du *F. occidentalis*, O. 67. *Triticum semicostatum*, 68. *Hydropyrum latifolium* E. 69. *Adiantum pedatum*, E. O. 70. *Onoclea sensibilis*, E. 71. *Osmunda cinnamomea*, E. 72. *Asplenium thelypteroides*, E. 73. *Botrychium virginianum*, E. 74. *Lycopodium lucidulum*, E. 75. *L. dendroideum*, O. E. 76. *Azolla caroliniana*? E. — Par conséquent, 76 espèces herbacées, y compris les 8 Fougères et Lycopodiées, ce qui donne un total de 103 espèces, soit environ $\frac{1}{2}$ des plantes vasculaires du Japon.

Si nous considérons la chaleur qui est nécessaire au plus grand nombre de ces 103 plantes pour leur développement, il est clair qu'elles n'ont pu, dans les conditions géographiques actuelles, se répandre d'une partie du monde à l'autre. Aussi a-t-on admis d'abord que dans les temps antérieurs une communication plus méridionale se trouvait établie entre les deux continents. Mais Asa Gray a démontré, d'une manière convaincante à mon avis, qu'une température plus élevée a rendu possible jadis la propagation de ces espèces d'un continent à l'autre par les voies qui sont encore ouvertes aujourd'hui dans la direction que nous avons rappelée plus haut. En effet, il est reconnu généralement que les êtres vivant actuellement datent d'époques fort reculées. C'est une vue que la paléontologie tend journallement à confir-

mer. — 20 p. c. de Mollusques miocènes, 40 p. c. de pliocènes existent encore aujourd'hui. Des plantes de la période actuelle se trouvent fossiles dans les couches miocènes. Le *Taxodium distichum*, aujourd'hui exclusivement propre à l'Amérique, git à l'état fossile dans les dépôts miocènes de la Silésie. La flore du succin renferme bon nombre d'espèces encore vivantes. Dans les couches miocènes de l'île Vancouver, parmi des Dicotylédonées et des Palmiers qui annoncent tous une température antérieure plus élevée, Lesquereux trouva la célèbre Conifère *Sequoia sempervirens*, qui forme aujourd'hui des forêts à 10 — 15° plus au Sud. Les animaux fossiles de Nebraska indiquent qu'un climat plus chaud a régné jadis à l'est des Montagnes Rocheuses, et de nombreuses recherches ont corroboré cette opinion. La flore de la zone tempérée, qui touche maintenant le cercle polaire dans l'Europe occidentale, a donc dû présenter, autrefois, la même extension dans l'ouest et le centre de l'Amérique du Nord, de sorte que les flores de ces régions ont pu se mêler avec celle de l'Asie septentrionale suivant les lois de la dissémination des plantes. — Dans les temps post-tertiaires s'établit peu à peu la période glaciaire, durant laquelle le climat arctique s'étendit jusqu'à la latitude de l'Ohio. Au fur et à mesure de ses progrès, la flore tempérée recula vers le midi, et lorsque, à la fin de cette période, les plantes arctiques qui s'étaient avancées durent à leur tour se retirer vers le nord, les espèces restées en arrière purent continuer à vivre sur les sommets plus froids des Alleghannies et d'autres montagnes élevées de New-York et de la Nouvelle-Angleterre. Ces alternatives de température ne se firent d'ailleurs qu'avec une extrême lenteur, comme le prouve suffisamment la circonstance que la plupart des plantes ne périrent pas, mais eurent le temps de propager leur espèce de proche en proche. Ainsi se confirme de nouveau la haute antiquité des organismes actuels. — Aussi loin que les plantes arctiques reculèrent vers le nord, elles furent suivies par les espèces de la zone tempérée, qui, à la suite de ce déplacement, ne se trouvèrent plus séparées de l'Asie que par une mer moins large. — La question de savoir si les espèces végétales que nous avons en vue existaient déjà *avant* la période

glaciaire, a été résolue affirmativement par Lesquereux : dans des couches anté-glaciaires on trouve à l'état fossile des espèces qui vivent encore en Amérique, mais qui y sont généralement confinées sous des latitudes plus méridionales. — Pendant la période qui succéda à la période glaciaire, la période *fluviale* de Dana, la région du St. Laurent et du lac Champlain était couverte par les eaux, les terres au nord étaient en général moins élevées qu'aujourd'hui, et les rivières, témoin les immenses plaines alluviales, formaient encore des courants bien plus considérables. Sur les terres plus étroites a dû régner pendant cette période, — tout ce qui précède porte à le croire, — une température plus haute. Les *Megatherium*, les *Mylodon*, l'*Elephas primigenius* qui se trouve ici comme dans l'Asie septentrionale, d'autres mammifères fossiles encore témoignent d'un climat plus doux que celui de nos jours. Que les oscillations de la température aient d'ailleurs été simultanées et concordantes pour l'Amérique et l'Asie, et même pour l'Europe, c'est ce dont il est à peine permis de douter. — Ainsi donc, pendant les périodes plus chaudes *avant* et *après* l'époque glaciaire, des plantes de la zone tempérée purent se répandre d'un continent à l'autre à travers le détroit de Behring et les traînées des îles Aleutiennes et Kouriles. Là où pouvait passer l'*Elephas primigenius*, les plantes n'ont pas dû se trouver arrêtées. — L'étude des plantes fossiles des deux hémisphères promet encore beaucoup de lumières dans cette question. Le *Salisburia adiantifolia*, Conifère chino-japonaise bien connue, se trouve fossile dans des couches anté-glaciaires de l'Amérique du Nord, tout comme le genre américain *Taxodium* dans l'Europe orientale. — Quant à la circonstance que les espèces communes se maintinrent de préférence au côté oriental de l'Amérique, lorsqu'une température plus basse, la température actuelle, vint s'établir sur ce continent graduellement élargi et relevé, elle est sans doute en connexion avec la direction générale des isothermes, direction qui ne permettait pas aux plantes en question de continuer à vivre, sous la même latitude, du côté de l'occident.
