

botanistes chez lesquels l'esprit analytique est prédominant, ces deux formes continueront à représenter deux espèces distinctes.

M. A. Gris, secrétaire, donne lecture de la communication suivante, adressée à la Société.

REMARQUES SUR LES GENRES DE VÉGÉTAUX ACTUELS DONT L'EXISTENCE A ÉTÉ CONSTATÉE A L'ÉTAT FOSSILE, LEUR ANCIENNETÉ RELATIVE, LEUR DISTRIBUTION, LEUR MARCHE ET LEUR DÉVELOPPEMENT SUCCESSIFS, par M. le comte **Gaston de SAPORTA**.

On a souvent contesté la valeur des résultats obtenus par l'étude des plantes fossiles; une certaine suspicion plane sur les rapprochements proposés dans cette partie de la botanique, comme si le caprice aidé d'une vague ressemblance était le seul guide qui dirigeât les observateurs. Je ne nie pas que ces défauts ne soient inhérents à la marche que la rareté des matériaux et l'impossibilité de les soumettre à l'analyse impose bien des fois; mais il ne s'ensuit pas que l'ensemble des travaux qui font l'objet de la paléontologie végétale en soient nécessairement atteints, et frappés de discrédit. S'il est en elle des côtés obscurs, quelle est la science qui n'en renferme pas? Et il serait injuste, si l'on remarque des obscurités, de ne pas insister également sur la précision, la certitude même, au moins sur la probabilité, d'une foule de faits qui jettent le jour le plus précieux sur l'état de la végétation, dans les périodes antérieures à la nôtre. La vérité est qu'il existe bien des degrés dans la manière de déterminer les plantes anciennes, depuis les attributions les plus vagues jusqu'à celles qui reposent sur des fondements aussi sérieux que s'il s'agissait d'une plante vivante. Je voudrais toucher certains côtés de cette question, sans oublier qu'il s'agit ici d'une simple note, dont les bornes ne doivent pas être dépassées. Ainsi, je ne dirai rien des genres de plantes, si curieux par eux-mêmes, qui n'ont avec ceux de notre âge que des analogies plus ou moins éloignées. Dans la foule même des plantes fossiles qu'il est possible d'assimiler à celles que nous avons sous les yeux, je négligerai les formes pour lesquelles l'attribution proposée conserve quelque chose d'incomplet et de provisoire, soit par la faute de l'observateur, soit aussi parce que les organes décrits n'ont rien d'assez nettement caractérisé pour entraîner la conviction. Pour mieux faire ressortir l'importance des études de botanique fossile, je vais rechercher les seules déterminations qui ont eu pour résultat de prouver d'une manière certaine, ou au moins très-probable, l'existence, dans les âges antérieurs au nôtre, des genres que nous possédons encore; et qui, par conséquent, s'étant manifestés bien avant l'homme, ont persisté jusqu'à lui. Cette étude ainsi restreinte est très-intéressante, en ce qu'elle rattache étroitement la végétation des temps passés à celle de notre époque. Mais on ne saurait l'aborder sans se

rendre compte tout d'abord de la valeur des éléments dont elle dispose, sans examiner par quelle voie on constate la réalité de l'existence des anciens types et leur identité avec les nôtres. Pour atteindre ce but, la description exacte et minutieuse des espèces fossiles serait insuffisante, si l'on n'y joignait une attribution générique, justifiée par la similitude des caractères. Lorsque cette attribution se trouve fondée sur l'observation des fruits et des feuilles, et que ces organes sont revêtus d'ailleurs d'une forme assez saillante pour exclure toute incertitude, la plante fossile est aussi légitimement déterminée que le serait une plante vivante en pareil cas. Un œil exercé est cependant indispensable parfois pour faire reconnaître la structure véritable des organes, ordinairement comprimés, rarement entiers, à l'état fossile, et ne pas se laisser abuser par des ressemblances superficielles. On verra plus loin que, malgré leur rareté comparative, ces sortes d'attributions sont plus fréquentes qu'on ne l'a cru jusqu'ici; on peut leur réserver exclusivement le nom de *détermination*. On serait pourtant dans l'erreur si l'on considérait comme incertaines toutes les espèces dont l'attribution ne repose pas sur les organes réunis de la végétation et de la reproduction; on conçoit d'abord que ces derniers doivent suffire en l'absence des autres, à cause de leur importance, et, en second lieu, on doit admettre également qu'il est des cas où les organes de la végétation suffisent pleinement, comme pour la plupart des Conifères, beaucoup de Fougères, les Palmiers et bien d'autres groupes. Ici, la forme des feuilles, l'aspect des tiges, ou le mode de ramification, sont assez caractéristiques pour permettre l'attribution avec pleine probabilité; et cette attribution, comme les précédentes, est une vraie détermination.

Il est d'autres cas où, sans arriver jusqu'à la certitude, l'attribution que l'on fait des espèces fossiles à un genre déterminé offre encore un degré suffisant de probabilité; c'est lorsque, ne possédant que des feuilles, ces feuilles présentent une forme ou une structure assez reconnaissable pour enlever les doutes raisonnables. Ainsi, les empreintes de feuilles laissées par les *Smilax*, *Ulmus*, *Celtis*, *Populus*, *Acer*, etc., ont par elles-mêmes des caractères assez distincts pour ne pas être confondues avec celles d'aucun autre groupe. Lorsque, d'ailleurs, elles se rapprochent individuellement de quelqu'une des espèces actuelles de ces genres, lorsque ces genres même sont demeurés européens, ou se trouvent représentés, soit en Amérique, soit dans le voisinage de notre continent, c'est encore une probabilité qui vient s'ajouter aux autres pour conseiller d'admettre la légitimité de ces sortes d'attributions; j'applique à ce second mode le terme d'*assimilation*, comme offrant un degré de certitude moindre que le premier.

Enfin, lorsqu'on a devant les yeux de simples feuilles, qui ne sont pas revêtues de caractères différentiels assez saillants pour reporter immédiatement l'esprit vers un groupe déterminé, il faut bien se résoudre, avant de classer ces feuilles parmi les incertaines, à chercher si l'on ne peut les réunir, avec quelque

chance de succès, à quelqu'un des groupes du monde actuel. C'est alors une recherche comparative, longue, pénible, hérissée de difficultés, souvent d'erreurs, mais qu'on ne doit pas condamner, puisqu'elle repose encore sur l'étude d'un des éléments importants de la végétation, sur celle de la nervation. Je donnerai aux attributions qui résultent de cette recherche le nom de *rapprochement*, nom qui leur convient, parce qu'il n'affirme et ne préjuge rien. Parmi ces rapprochements, il en est un certain nombre dont je veux encore tenir compte dans l'énumération que je vais faire; mais c'est seulement lorsqu'ils ont trait à quelque groupe dont l'existence à l'état fossile est difficile à révoquer en doute, comme les *Quercus* et les *Ficus*, et à la condition que les caractères de forme, et surtout ceux tirés du réseau veineux, concordent parfaitement.

C'est en me basant sur ces principes que j'ai dressé la liste suivante des genres actuels existant à l'état fossile. Je ne saurais dire qu'elle ne renferme point de lacunes; les progrès de la botanique fossile tendent à l'augmenter tous les jours; d'ailleurs, j'en ai éliminé tout ce qui ne m'était pas assez connu pour motiver un jugement. Loin de chercher à grossir le nombre des genres, je n'ai tenu compte que de ce que j'ai constaté par moi-même ou de ce qui est généralement admis, ou enfin de ce que les figures les plus authentiques permettent de regarder comme réel. J'ai rejeté un assez grand nombre de genres cités par les auteurs allemands, non parce que j'en nie l'existence, mais parce que cette existence ne me paraît pas suffisamment prouvée. Par contre, j'en ai cité plusieurs autres qui résultent d'observations nouvelles, encore inédites, mais seulement lorsque ma conviction à leur égard a été établie sur de véritables preuves (1). Après avoir donné cette liste suivant l'ordre systématique, je la répète en la disposant dans l'ordre chronologique, c'est-à-dire dans l'ordre de l'apparition successive de chaque groupe. Cet ordre d'apparition, il ne faut pas l'oublier, ne saurait être absolu; il est relatif à nos connaissances actuelles; il ne peut être modifié cependant que dans une certaine mesure par des découvertes postérieures.

*Énumération des familles et des genres actuels dont l'existence  
a été constatée à l'état fossile.*

**Characées.** *Chara* Ag. — Les grains de *Chara* se montrent dans presque tous les étages tertiaires; les plus anciens ont été observés dans la craie du Locle (Suisse) (Heer, *Die Urwelt der Schweiz*, p. 218, fig. 133).

**Hépatiques.** *Marchantia* March. — Une espèce de ce genre, accompagnée

(1) Les Cryptogames cellulaires ont été exclues comme n'offrant que des appréciations très-confuses par rapport au genre.

de débris de fructifications, a été signalée depuis longtemps à Sézanne (éocène inf.) par M. Brongniart.

*Jungermannia* Dill. — Une fronde annonçant ce genre s'est montrée à Manosque (miocène inf.) et dans le succin.

**Mousses** en général. — L'existence de la famille n'est pas douteuse. Le plus ancien exemple signalé remonte à la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle (*Muscites cretaceus* Deb.).

**Équisétacées.** — La famille existe depuis la période paléozoïque, représentée par les Calamites. On signale de vrais *Equisetum* depuis le trias. Ces plantes se rapprochent successivement des nôtres, à mesure qu'on redescend la série des terrains. Les espèces tertiaires sont encore comparables aux plus élevées du monde actuel.

**Fougères.** — Les plus anciennes connues datent du terrain dévonien.

*Pteris* L. — Fragments de fronde avec fructification, depuis l'étage des gypses d'Aix (éoc. sup.).

*Asplenium* L. — Fronde accompagnée de sores dans la flore de Sézanne (éoc. inf.).

*Woodwardia* Sm. — Fronde munie de sores à l'époque de la mollasse suisse (miocène).

*Aspidium* Sw. — Fronde avec sores dans la mollasse suisse (mioc. inf.).

*Lindsaea* Sm. — Fronde munie de sores à Armissan (mioc. inf.).

*Alsophila* R. Br. — Fronde munie de sores bien caractérisés dans la flore de Sézanne (éoc. inf.).

*Gleichenia* Sm. — Fragments de fronde avec fructification dans la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle (Deb. und Ettingshs. *Urw. Acrobr.* p. 11, tab. I, fig. 11, 12).

*Lygodium* Sw. — Fragments de frondes quelquefois accompagnés de fructifications dans la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle, et ensuite à Manosque et en Suisse (mioc. inf.).

*Osmunda* L. — Fragments de frondes et quelquefois débris de fructifications à partir de la flore de Monod (Suisse, mioc. inf.).

**Salviniacées.** *Salvinia* Mich. — Le plus ancien exemple avéré de ce genre remonte à Monte-Bolca (éocène).

**Lycopodiacées** en général. — Cette famille, en y comprenant les Lépidodendrées, remonte comme les Fougères au terrain dévonien.

**Cycadées.** — On observe des Cycadées peut-être dès le terrain carbonifère (*Næggeratia*), et sûrement depuis le trias; elles se multiplient dans les périodes du lias, du jura, et dans le wéaldien et la craie inférieure; elles deviennent ensuite de plus en plus rares, à mesure qu'on se rapproche du terme de leur existence, qui paraît s'être prolongée en Europe jusqu'en plein miocène. Rien ne prouve que ces anciennes Cycadées aient été réellement congénères de celles de nos jours.

**Conifères** en général. — Les plus anciennes (*Walchia*) datent des terrains paléozoïques. Cette classe n'a cessé, jusqu'à nous, de suivre un développement progressif, mais en perdant quelques-uns de ses genres.

**CUPRESSINÉES.** *Thuia* Tournef. — Un véritable *Thuia* a été observé par M. Gaudin dans les travertins anciens de Massa (quaternaire inf.), c'est le *Thuia Saviana* Gaud.

*Callitris* Vent. — Les fruits, les graines, les rameaux, se montrent dans plusieurs dépôts tertiaires; le plus ancien exemple est dans l'argile de Londres (éocène).

*Widdringtonia* Endl. — Fruits et rameaux à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

*Thuiopsis* Sieb. et Zucc. — Fruits et rameaux à Armissan (mioc. inf.).

**TAXODINÉES.** *Taxodium* Rich. — Fruits et rameaux à partir du miocène inférieur. Ce genre était très-répandu dans l'Europe miocène ainsi que les suivants.

*Glyptostrobus* Endl. — Fruits et rameaux réunis depuis la flore de Manosque (mioc. inf.) jusqu'à Oeningen.

*Sequoia* Endl. — Toutes les parties caractéristiques se rencontrent à partir du miocène inférieur, surtout à Armissan. Le genre représenté par des espèces plus éloignées de celles du monde actuel se montre dans la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle (*Cycadopsis*) et peut-être même dans la craie moyenne, où il est connu sous le nom de *Geinitzia* (*Geinitzia cretacea* Endl.).

**ABIÉTINÉES.** *Pinus* L. — L'existence du genre est certaine à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.) (1).

**ARAUCARIÉES** en général. — Dès le trias, on trouve des genres qui paraissent appartenir à ce groupe (*Albertia* Schimp., *Voltzia* Brugn.).

*Araucaria* Juss. — De véritables *Araucaria* de la section *Eutassa* se montrent dans la craie moyenne accompagnés de leurs fruits. Le plus ancien exemple remonte au terrain wéaldien (*Araucarites Dunkeri* Ett.). L'existence de ce genre se prolonge en Europe jusqu'à l'époque des grès de Beauchamps (éoc. sup.), d'après un très-bel exemplaire que j'ai observé dans la collection de M. Hébert à la Sorbonne.

**TAXINÉES.** *Podocarpus* L'Hérit. — L'existence des *Podocarpus* dans l'Europe tertiaire, quoique fondée sur la seule observation des feuilles, paraît certaine. L'exemple le plus ancien remonte à la flore de Monte-Bolca.

**Graminées.** *Panicum* L. — Épillets et tiges, à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.); il reparaît à Manosque et dans la mollasse suisse.

(1) De véritables *Pinus* ont été signalés dernièrement dans l'étage néocomien du bassin de Paris par M. Cornuel, et dans le terrain crétacé inférieur du Hainault, par M. Eugène Coëmans; les genres *Cedrus* et *Abies* remonteraient à la même période, si l'on a égard aux plus récentes observations. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867).

**Cypéracées.** *Carex* L. — Feuilles, fruits isolés, portions d'inflorescence, à partir du tongrien (Saint-Jean-de-Garguier) et surtout dans le miocène.

*Cyperus* L. — Traces d'inflorescence et tiges à partir du miocène inférieur de Suisse. Ce genre existe peut-être déjà dans les gypses d'Aix.

**Asparaginées.** *Dracæna* Vand. — Des tronçons de tiges et des feuilles à partir de la flore des gypses d'Aix et dans celle d'Armissan.

**Smilacées.** *Smilax* Tournef. — Feuilles très-fréquentes dans la plupart des localités tertiaires, à partir de l'éocène supérieur.

**Naiadées.** *Caulinia* Willd., *Zostera* L., *Potamogeton* L. — L'existence de ces divers genres de plantes aquatiques n'est contestée par personne. Les *Zostera* paraissent remonter très-haut dans la série des terrains; ils ont été signalés dans la craie de l'île d'Aix sous le nom de *Zosterites*.

**Typhacées.** *Typha* et *Sparganium* Tournef. — Ces deux genres, surtout le dernier, souvent accompagné de ses fructifications, reparaissent dans presque tous les dépôts tertiaires, à partir du tongrien ou, au plus tard, du miocène inférieur.

**Nipacées.** *Nipa* Thunb. — Ce genre, ou une plante très-voisine des *Nipa* actuels, se montre dans les couches éocènes des bassins de Londres et de Paris. Ses fruits sont connus sous le nom de *Nipadites*.

**Palmiers.** — L'existence de la famille est certaine à partir de la craie supérieure. Mais rien de plus douteux que le rapprochement générique des espèces anciennes avec celles du monde actuel.

**Scitaminées.** *Musa* Tournef. — Des feuilles, dont l'analogie avec celles des *Musa* actuels ne saurait être méconnue, se montrent dans la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.) et dans plusieurs autres dépôts tertiaires. On en trouve des traces jusque dans la craie supérieure de Provence (lignites de Fuveau).

**Pandanées.** — L'existence du groupe des Pandanées dans la craie moyenne et supérieure est attestée par la présence de feuilles et même de fruits, soit isolés, soit agrégés en inflorescence.

**Myricées.** *Myrica* L. — L'existence ancienne de ce groupe, comprenant les *Myrica* proprement dits et les *Comptonia* Banks, est prouvée par de nombreuses empreintes de feuilles, accompagnées, à Armissan (miocène inf.), de fruits et de châtons mâles. L'origine du groupe est très-ancienne; il a été signalé dans la craie moyenne et supérieure.

**Bétulacées.** *Betula* Tournef. — Samares et feuilles depuis la flore des gypses d'Aix (éocène sup.) (1).

*Alnus* Tournef. — Fruits et feuilles depuis la même époque.

**Cupulifères** *Ostrya* Mich. — Involucres accompagnant les feuilles, ou

(1) L'existence des genres *Alnus* et *Betula* doit être reculée sans invraisemblance jusque dans la flore de Sézanne (éoc. inf.).

isolés dans la plupart des dépôts tertiaires, à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

*Carpinus* L. — Involucres accompagnant les feuilles dans la flore de Saint-Zacharie (tongrien).

*Quercus* L. — Série non interrompue de feuilles successivement plus rapprochées de celles des Chênes de notre zone ; l'exemple le plus ancien appartient à la flore d'Aix (éoc. sup.).

*Fagus* Tournef. — Ce genre, caractérisé par des feuilles bien reconnaissables, commence à paraître dans la flore de Manosque (mioc. inf.).

*Castanea* Tournef. — Les feuilles le plus anciennement signalées appartiennent à la flore d'Armissan (mioc. inf.).

**Ulmacées.** *Planera* Gmel. — Fruits et feuilles très-répandus dans divers dépôts tertiaires, à partir du miocène inférieur.

*Ulmus* L. — Samares et feuilles dans un grand nombre de localités tertiaires. Le fruit le plus ancien appartient à la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.) (1).

**Celtidées.** *Celtis* Tournef. — Les feuilles seulement à partir de la flore d'Armissan (miocène inf.).

**Morées.** *Ficus* Tournef. — Point encore de preuve directe et décisive de l'existence du genre, mais les exemples de feuilles sont trop nombreux pour permettre de la révoquer en doute. Le plus ancien *Ficus*, à ma connaissance, appartient à la flore de Monte-Bolca (*Ficus bolcensis* Mass.).

**Platanées.** *Platanus* L. — Les feuilles, les fragments de glomérules et les fruits isolés se montrent fréquemment dans la mollasse suisse (miocène sup.).

**Balsamifluées.** *Liquidambar* L. — Les feuilles et les fruits sont répandus dans la mollasse suisse, particulièrement à Oeningen.

**Salicinées.** *Salix* Tournef. — Présence simultanée des chatons et des feuilles dans la partie moyenne de la mollasse suisse. Les plus anciens exemples du genre remontent au miocène inférieur (Armissan, Monod [Suisse]).

*Populus* Tournef. — Feuilles et fruits, ou du moins feuilles isolées, dans la plupart des localités miocènes. La plus ancienne espèce provient des gypses d'Aix (éoc. sup.) (2).

**Oléracées.** — L'existence du groupe semble prouvée par une feuille de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

**Laurinées.** — Le genre *Cinnamomum* est connu à l'état fossile par ses feuilles, ses rameaux, ses bourgeons, son inflorescence, sa fleur et ses fruits

(1) Les feuilles de ce genre commencent à se montrer dans la flore de Sézanne. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867).

(2) Les genres *Salix* et *Populus* existaient probablement déjà à l'époque où se déposaient les travertins de Sézanne (éoc. inf.). (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867).

observés dans la mollasse suisse. Ce genre était déjà important à l'époque des gypses d'Aix (éoc. sup.).

*Persea* Gærtn., *Laurus* L., *Oreodaphne* Nees, *Sassafras* Nees. — On ne saurait guère douter de l'ancienne existence de ces divers genres, dont les feuilles ont laissé de nombreuses empreintes dans la plupart des localités tertiaires, à partir du miocène et même du tongrien; le genre *Laurus* doit être antérieur à cette époque, et le genre *Sassafras* remonte jusqu'à l'âge de Sézanne.

**Eléagnées.** *Hippophae* L. — Des fruits attachés au rameau accompagnent les feuilles dans divers dépôts tertiaires, entre autres à Salzhausen, bassin rhénan (miocène).

**Protéacées** en général. — Malgré des indices trop nombreux et trop caractéristiques pour être complètement trompeurs, on ne saurait donner encore des preuves directes et décisives de l'existence de ce groupe. Cependant, parmi les fruits de l'argile de Londres, il en est qui se rapprochent de ceux des *Petrophila*; des formes très-voisines des *Leucospermum*, *Conospermum*, *Persoonia*, *Grevillea*, *Hakea*, *Lomatia*, *Banksia* et *Dryandra*, se montrent fréquemment à partir de la craie supérieure et jusque dans le tongrien; on rencontre aussi, quoique bien plus rarement, des graines ailées et des fragments de fruits dénotant la même analogie. Les localités les plus riches en feuilles similaires de celles des Protéacées actuelles sont les sables de la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle et les gypses d'Aix-en-Provence.

**Composées** en général. — Des fruits surmontés d'aigrettes attestent l'existence du groupe dans l'époque tertiaire moyenne. Ces organes sont très-répandus à Oeningen (mioc. sup.); la plus ancienne espèce appartient à la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

**Convolvulacées.** *Porana* Burm. — La présence des corolles et des feuilles a fait connaître ce genre dans la mollasse suisse (miocène); il est surtout répandu à Oeningen.

**Oliacées.** *Fraxinus* Tournef. — Les fruits et les folioles se montrent dans plusieurs dépôts tertiaires, à partir de celui de Manosque (mioc. inf.).

**Apocynées.** *Nerium* L. — L'existence du genre à partir du miocène inférieur est fondé sur l'observation d'une feuille de Coumi (Eubée).

**Solanées** en général. — Des corolles détachées, assez fréquentes dans la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.), paraissent avoir appartenu à ce groupe, ou peut-être à celui des Borraginées (voy. *Ét. sur la vég. tert.* in *Ann. sc. nat.* 4<sup>e</sup> série, Bot. t. XVII, p. 262, pl. II, fig. 2).

**Myrsinées.** *Myrsine* L. — Des feuilles seulement, mais en grand nombre et en parfaite conformité avec les espèces du monde actuel, à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

**Ébénacées.** *Diospyros* L. — Feuilles et calices persistants, quelquefois accompagnés de corolles ou de fruits, dans la plupart des dépôts tertiaires, à

partir de l'éocène supérieur. Le plus ancien exemple remonte à la flore de Skopau (en Saxe) et ensuite à celle des gypses d'Aix.

**Éricacées.** *Andromeda* L. — Feuilles et rameaux accompagnés d'inflorescences chargées de fruits à Armissan. Le genre lui-même remonte à l'époque des gypses d'Aix (éoc. sup.).

**Araliacées.** — L'existence du groupe en général paraît remonter jusqu'à l'éocène le plus ancien (Sézanne). Le plus ancien exemple de fruits réunis en ombelle, pareils à ceux des *Aralia*, appartient à la flore de Monte-Bolca. Le plus récent, dénotant le genre *Panax* L. se rapporte à Oëuingen. Les empreintes de feuilles et de folioles sont fréquentes dans l'éocène supérieur, le tongrien et le miocène; ces empreintes paraissent dénoter l'existence des genres *Panax* L. (gypses d'Aix), *Oreopanax* (gypses d'Aix et Armissan), *Paratropia* DC. (Saint-Zacharie), *Sciadophyllum* Br., mais il vaut mieux réunir provisoirement toutes ces espèces dans le genre linéen *Aralia*.

*Hedera* L. — Il existe une espèce représentée par des feuilles très-peu éloignées de celles de notre *Lierre d'Irlande* dans la flore de Sézanne (éoc. inf.).

**Ampélidées** en général. — Le groupe représenté par des formes similaires des *Cissus* L., *Vitis* L., *Ampelopsis* Rich., existe dès l'éocène inférieur de Sézanne.

*Vitis* L. — Les fruits, les pepins, les feuilles d'une Vigne (*Vitis teutonica* Ung.), ont été recueillis dans plusieurs dépôts de l'âge miocène (Rovey, en Angleterre; Radobis, Salzhausen, en Islande).

**Hamamélidées.** — Le groupe représenté par des feuilles paraît exister dans l'éocène inférieur de Sézanne.

**Cornées.** — *Cornus* L. Le premier indice de l'existence des *Cornus* nous est révélé par des feuilles de Sézanne : les empreintes de feuilles et quelquefois de fruits appartenant à ce genre ne sont pas rares dans les divers dépôts tertiaires de l'âge miocène.

**Nymphéacées.** *Nymphaea* L. — Feuilles, fragments de fruits, graines, rhizomes, dans beaucoup d'étages tertiaires, à partir de la flore des gypses d'Aix (éoc. sup.).

**Magnoliacées.** *Liriodendron* L. — Feuilles très-bien caractérisées dans plusieurs dépôts de l'âge miocène supérieur (mollasse suisse, Stradella, Islande).

*Magnolia* L. — Feuilles et fruits dans la craie supérieure de Molletein (Moravie),

**Stereuliacées** en général. — Le groupe paraît avoir existé déjà à l'époque de Sézanne (éoc. inf.).

*Bombax* L. — Corolles détachées, garnies d'étamines, dans la flore des gypses d'Aix (éoc. inf.).

**Buettnériacées** en général. — Le groupe paraît avoir existé à l'époque de Sézanne (éoc. inf.). Des semences très-analogues à celles des *Pterospermum*

se rencontrent dans la plupart des dépôts de l'âge miocène, à partir d'Armissau (mioc. inf.).

**Tiliacées.** — L'existence du groupe à une époque très-ancienne est attestée par des feuilles voisines de celle des *Luehea* qui se montrent à Sézanne (éoc. inf.). Dans l'étage de l'argile de Londres (éocène), on rencontre des fruits décrits d'abord par Bowerbank sous le nom de *Cucumites*, retrouvés dans la mollasse suisse par M. Heer, et que cet auteur rapporte avec raison à un genre voisin des *Apeiba* Aubl.

*Tilia* L. — Ce genre n'a laissé de trace à l'état fossile que dans le pliocène récent, et surtout dans les travertins quaternaires.

**Acérinées.** *Acer* Moench. — Samares et feuilles quelquefois réunies sur le même rameau dans la plupart des étages tertiaires, à partir du miocène inférieur et même du tongrien.

**Sapindacées.** *Sapindus* L. — Les empreintes de feuilles et de folioles isolées sont trop nombreuses et trop nettement caractérisées pour ne pas faire admettre l'existence du genre ; le plus ancien exemple remonte à l'éocène du Monte-Bolca.

**Ilicinées.** *Ilex* L. — Un rameau entier recueilli à Armissau laisse peu d'incertitude sur l'existence du genre ; il commence à se montrer dans l'éocène supérieur (gypses d'Aix).

**Rhamnées.** *Paliurus* Tournef. — Les empreintes de fruits accompagnent assez ordinairement les feuilles dans plusieurs dépôts tertiaires, à partir de l'éocène supérieur (gypses d'Aix).

*Zizyphus* Tournef., *Berchemia* Neck., *Rhamnus* Juss. — Ces trois genres ont laissé de nombreuses empreintes de feuilles bien caractérisées, à partir de l'éocène supérieur et surtout dans le tongrien et le miocène inférieur.

**Zanthoxylées.** *Ailantus* Desf. — Des fruits de ce genre ont été observés dans les terrains tertiaires de Suisse et du midi de la France ; j'en ai recueilli dans les gypses d'Aix et à Manosque.

**Coriariées.** *Coriaria* L. — Un rameau accompagné des débris de l'inflorescence, dans le miocène inférieur d'Armissau.

**Juglandées.** *Juglans* L. — L'existence même du genre a été mise hors de doute depuis longtemps ; il ne paraît pas remonter d'une manière certaine au delà du miocène inférieur (Monod), mais on observe des indices du groupe jusque dans la craie supérieure de Molletein (Moravie).

*Engelhardtia* Lesch. — Il est certain, par de nombreux exemples d'involucres, de feuilles et de folioles, que ce genre était très-répandu en Europe dans l'âge tongrien. Il a été récemment observé dans les gypses d'Aix.

**Anacardiées.** *Rhus* L. — Des empreintes souvent répétées de folioles et quelquefois de feuilles ont fait reconnaître l'existence du genre, qui remonterait jusque dans l'éocène.

**Pomacées.** *Crataegus* L. — Des feuilles trop nettement caractérisées pour

induire en erreur dénotent l'existence du genre dans la flore des gypses d'Aix (éoc. inf.).

**Amygdalées.** *Prunus* L., *Amygdalus* L. — Feuilles et quelquefois fragments de fruits dans divers dépôts miocènes de Suisse et d'Allemagne.

**Légumineuses** en général. — L'existence du groupe, prouvée par des fruits, remonte jusqu'à l'éocène inférieur (grès du Soissonnais). Je néglige les assimilations fondées uniquement sur des folioles isolées et même sur des feuilles dans l'énumération suivante :

*Robinia* L. — Fruits souvent très-nombreux dans plusieurs dépôts miocènes de Suisse et d'Allemagne.

*Drepanocarpus* Mey. — Fruits dans l'éocène du Monte-Bolca.

*Brachypterum* Benth. — Fruits conformes à ceux de ce genre indien dans l'éocène supérieur (gypses d'Aix).

*Calpurnia* E. Mey. — Feuilles, folioles, fruits, dans le miocène inférieur d'Armissan.

*Cercis* L. — Le genre se montre dans les gypses d'Aix et les calcaires de Brognon (Côte-d'Or). Les fruits existent à côté des feuilles dans la première des deux localités.

*Cassia* L. — Les folioles se montrent dans la plupart des dépôts tertiaires, à partir du tongrien. Les fruits sont plus rares, mais non pas inconnus.

*Copaifera* L. — D'assez nombreuses folioles, et quelquefois des fruits, dénotent la présence du genre en Europe, à partir du tongrien.

*Campsiandra* Spr. — Une grande empreinte de fruit à valves déhiscentes, pareil à ceux du *C. angustifolia* Sp., atteste l'existence du genre à Manosque (mioc. inf.).

*Mimosa* Adans. — Des fruits pareils à ceux des *Mimosa* ont été figurés par Unger (*Syll. pl. foss.* II, p. 34, tab. 11).

*Acacia* Neck. — Les fruits de ce genre sont encore plus répandus que les folioles ; ils se montrent d'une manière certaine à partir de l'éocène supérieur, puis successivement dans le tongrien et le miocène inférieur (gypses d'Aix, Sotzka, Armissan, base de la mollasse suisse).

Tableau des familles et des genres du monde actuel disposés d'après l'ordre relatif de leur apparition successive.

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
LYCOPODIACÉES en général.	Terrain dévonien.	Les deux hémisphères; principalement la zone inter-tropicale.
FOUGÈRES en général.	Terrain dévonien.	Les deux hémisphères; principalement les régions inter-tropicales et insulaires.
ÉQUISÉTACÉES en général. CONIFÈRES en général.	Terrain carbonifère Terrain carbonifère? Permien.	Les deux hémisphères. Les deux hémisphères; principalement les régions montagneuses de la zone tempérée boréale.
CYCADÉES en général.	Terrain carbonifère ! Trias.	Régions intertropicales et subtropicales; principalement dans l'hémisphère austral.
ÉQUISÉTACÉES, <i>Equisetum</i> L.	Trias.	Les deux hémisphères. Europe.
ARAUCARIÉES en général.	Trias.	Régions chaudes et tempérées de l'hémisphère austral.
CUPRESSINÉES en général.	Lias ? Terrain wealdien.	Régions chaudes et tempérées des deux hémisphères.
ARAUCARIÉES, <i>Araucaria</i> Juss. (1).	Terrain wealdien.	Australie et Amérique méridionale.
NAIADÉES en général ( <i>Zosterites</i> ).	Craie de l'île d'Aix.	Les deux hémisphères.
CHARACÉES, <i>Chara</i> Ag. SÉQUOIÉES en général ( <i>Geinitzia</i> ).	Craie du Locle (Suisse). Craie moyenne.	Les deux hémisphères. Amérique boréalo-occidentale.
PANDANÉES en général. PALMIERS en général.	Craie moyenne. Craie moyenne? Craie supérieure.	Zone intertropicale. Zone intertropicale et subtropicale; une seule espèce dans l'Europe méridionale.
MYRICÉES en général ( <i>Comptonites</i> ).	Craie moyenne de Scanie.	Les deux hémisphères.
PROTÉACÉES en général.	Craie moyenne? Craie supérieure d'Aix-la-Chapelle.	Hémisphère austral, à de rares exceptions près.
MYRICÉES, <i>Myrica</i> L.	Craie sup. d'Aix-la-Chapelle.	Les deux hémisphères; une seule espèce en Europe.
MOUSSES en général. GLEICHÉNIACÉES, <i>Gleichenia</i> Sm.	Id. id. Id. id.	Les deux hémisphères. Zone intertropicale.

(1) C'est ici que l'on doit placer probablement la première apparition constatée des Abiétinées des genres *Pinus*, *Cedrus*, *Abies*. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867).

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
SCHIZÉACÉES, <i>Lygodium</i> Sw.	Craie sup. d'Aix-la-Chapelle.	Régions tropicales et subtropicales.
SCITAMINÉES en général.	Craie supérieure de Provence.	Régions tropicales et subtropicales.
MAGNOLIACÉES, <i>Magnolia</i> L.	Craie supér. de Molleitein.	Régions tempérées et tempérées chaudes.
CYATHÉACÉES, <i>Alsophila</i> R. Br.	Éocène infér. de Sézanne.	Les deux hémisphères. Régions intertropicales et australes.
HÉPATIQUES, <i>Marchantia</i> March.	Id. id.	Les deux hémisphères. Europe.
POLYPODIACÉES, <i>Asplenium</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères. Europe.
— <i>Blechnum</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères. Europe.
LAURINÉES en général.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes; une seule espèce dans l'Europe méridionale.
— <i>Sassafras</i> Nees. (1).	Id. id.	Les Indes orientales et l'Amérique septentrionale.
CORNÉES, <i>Cornus</i> L.	Id. id.	Zone tempérée des deux hémisphères. Europe.
HAMAMÉLIDÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
AMPÉLIDÉES en général ( <i>Cissus</i> ?).	Id. id.	Les deux hémisphères.
ARALIACÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
— <i>Hedera</i> L.	Id. id.	Zone tempérée des deux hémisphères; une seule espèce en Europe.
STERCULIACÉES en général.	Id. id.	Régions intertropicales ou australes.
BUETTNERIACÉES en général.	Id. id.	Zone intertropicale.
TILIACÉES en général.	Id. id.	Régions intertropicales ou tempérées; un seul genre demeuré européen.
RHAMNÉES en général ( <i>Zizyphus</i> ?).	Id. id.	Régions chaudes et tempérées des deux hémisphères; quelques espèces dans l'Europe méridionale.
CÉLASTRINÉES en général.	Id. id.	Régions chaudes et tempérées des deux hémisphères.
LÉGUMINEUSES, <i>Acacia</i> ? Neck.	Éocène inférieur. Grès du Soissonnais.	Régions chaudes et tempérées, surtout dans l'hémisphère austral.
NIPACÉES, <i>Nipa</i> ? Thunb. ( <i>Nipadites</i> Bow.).	Éocène. Bassins de Londres, de Paris et de Belgique.	Indes orientales et îles de la Sonde.

(1) D'après les observations les plus récentes, on doit reculer jusqu'à ce niveau l'apparition des genres *Alnus*, *Betula*, *Ulmus*, *Populus*, *Salix*, et peut-être aussi des *Viburnum*, *Juglans*, *Carpinus*. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867.)

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
TILIACÉES, <i>Apeiba</i> ? Aubl. ( <i>Apeibopsis</i> Heer, <i>Cucumites</i> Bow.).	Éocène. Argile de Londres.	Guyane.
CUPRESSINÉES, <i>Callitris</i> Vent.	Id. id.	Afrique septentrionale.
SAPINDACÉES en général.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes.
PROTÉACÉES, <i>Dryandra</i> ? R. Br.	Éocène. Calcaire grossier parisien.	Australie.
SALVINIACÉES, <i>Salvinia</i> Mich.	Éocène. Monte-Bolca.	Les deux hémisphères. Europe.
TAXINÉES, <i>Podocarpus</i> Hérit.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes, surtout dans l'hémisphère austral.
MORÉES, <i>Ficus</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères; une seule espèce dans l'Europe méridionale.
ARALIACÉES, <i>Aralia</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères.
SAPINDACÉES, <i>Sapindus</i> L.	Id. id.	Zone intertropicale.
RHAMNÉES, <i>Zizyphus</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères.
MYRTACÉES en général.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes; une seule espèce dans l'Europe méridionale.
LÉGUMINEUSES, <i>Drepanocarpus</i> Mey.	Id. id.	Zone intertropicale.
ÉBÉNACÉES, <i>Diospyros</i> L.	Éocène supérieur. Grès de la Sarthe. Skopau en Saxe.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères.
POLYPODIACÉES, <i>Pteris</i> L.	Éocène supér. Gypses d'Aix.	Les deux hémisphères. Europe.
CUPRESSINÉES, <i>Widdringtonia</i> Endl.	Id. id.	Afrique australe.
ABIÉTINÉES, <i>Pinus</i> L.	Id. id.	L'hémisphère boréal jusqu'à l'équateur, principalement les régions montagneuses. Europe.
GRAMINÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
— <i>Panicum</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères, surtout les régions intertropicales.
CYPÉRACÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
NALADÉES, <i>Potamogeton</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères. Europe.
ASPARAGINÉES, <i>Dracæna</i> Vand.	Id. id.	Indes orientales; une espèce dans les îles Canaries.

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
SMILACÉES, <i>Smilax</i> Tourn.	Éocène supér. Gypses d'Aix.	Régions tropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères; une espèce dans l'Europe méridionale.
MUSACÉES, <i>Musa</i> ? Tourn. ( <i>Musophyllum</i> ).	Id. id.	Régions tropicales de l'ancien continent.
TYPHACÉES, <i>Sparganium</i> Tourn.	Id. id.	Les deux hémisphères. Europe.
BÉTULACÉES, <i>Betula</i> Tourn.	Id. id.	Zone tempérée boréale dans les deux hémisphères. Europe.
— <i>Alnus</i> , Tourn.	Id. id.	Zone tempérée boréale et montagnes de l'Amérique tropicale. Europe.
CUPULIFÈRES, <i>Ostrya</i> Mich.	Id. id.	Zone tempérée boréale des deux hémisphères. Europe méridionale.
— <i>Quercus</i> L.	Id. id.	Zone tempérée boréale et régions subtropicales et alpines tropicales des deux hémisphères. Europe.
ULMACÉES, <i>Ulmus</i> L.	Id. id.	Zone tempérée boréale dans les deux hémisphères. Europe.
SALICINÉES, <i>Populus</i> Tourn.	Id. id.	Zone tempérée boréale dans les deux hémisphères. Europe.
OLÉRACÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
LAURINÉES, <i>Laurus</i> Tourn.	Id. id.	Région méditerranéenne et îles Canaries.
— <i>Cinnamomum</i> Burm.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes de l'ancien continent.
PROTÉACÉES, <i>Grevillea</i> ? R. Br.	Id. id.	Australie.
— <i>Lomatia</i> ? R. Br.	Id. id.	Australie.
COMPOSÉES en général.	Id. id.	Les deux hémisphères.
SOLANÉES en général.	Id. id.	Régions chaudes et tempérées des deux hémisphères.
MYRSINÉES, <i>Myrsine</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères.
ÉRICACÉES, <i>Andromeda</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères; quelques espèces en Europe dans les régions arctiques et alpines.
ARALIACÉES, <i>Oreopanax</i> ?	Id. id.	Amérique équatoriale.
— <i>Panax</i> L.	Id. id.	Zone intertropicale.
NYMPHÉACÉES, <i>Nymphaea</i> Neck.	Id. id.	Les eaux douces des deux hémisphères.
STERCULIACÉES, <i>Bombax</i> L.	Id. id.	Zone intertropicale.

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
PITTOSPORÉES, <i>Pittosporum</i> Sol.	Éocène supér. Gypses d'Aix.	Afrique australe. Australie. Japon; une espèce dans les îles Canaries.
ILICINÉES, <i>Ilex</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères; une espèce en Europe.
ANACARDIACÉES, <i>Rhus</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères. Eu- rope méridionale.
JUGLANDÉES, <i>Engelhardtia</i> Lesch.	Id. id.	Asie tropicale.
ZANTHOXYLÉES, <i>Ailantus</i> Desf.	Id. id.	Asie tropicale.
POMACÉES, <i>Crataegus</i> L.	Id. id.	Zone boréale dans les deux hémisphères. Europe.
RHAMNÉES, <i>Paliurus</i> Tourn.	Id. id.	Europe méridionale. Chine, Népal.
LÉGUMINEUSES, <i>Colutea</i> ? L.	Id. id.	Région méditerranéenne.
— <i>Brachypterum</i> Benth.	Id. id.	Asie tropicale.
— <i>Cercis</i> L.	Id. id.	Zone tempérée des deux hé- misphères. Europe méri- dionale.
— <i>Cassia</i> L.	Id. id.	Régions intertropicales dans les deux hémisphères.
— <i>Mimosa</i> Adans.	Id. id.	Zone intertropicale.
— <i>Acacia</i> Neck.	Id. id.	Régions intertropicales et tempérées chaudes des deux hémisphères.
CUPULIFÈRES, <i>Carpinus</i> L.	Tongrien. Saint-Zacharie.	Zone tempérée boréale. Eu- rope.
ACÉRINÉES, <i>Acer</i> Mœnch.	Id. id.	Zone tempérée boréale. Eu- rope.
LÉGUMINEUSES, <i>Robinia</i> L.	Id. id.	Zone tempérée boréale.
— <i>Copaifera</i> L.	Id. id.	Amérique tropicale.
ULMACÉES, <i>Planera</i> Rich.	Tongrien. Hœring en Tirol.	Zone tempérée boréale.
SANTALACÉES, <i>Leptomeria</i> R. Br.	Id. id.	Australie.
CUPRESSINÉES, <i>Thuiopsis</i> Endl.	Tongrien. Saint-Jean-de- Garguin.	Japon.
CYPÉRACÉES, <i>Carex</i> L.	Id. id.	Les deux hémisphères.
APOCYNÉES, <i>Nerium</i> L.	Miocène infér. Coumi.	Ancien continent; une seule espèce en Europe.
POLYPODIACÉES, <i>Lindsæa</i> Sm.	Miocène infér. Armissan.	Régions intertropicales et australes.
TAXODINÉES, <i>Taxodium</i> Rich.	Id. id.	Amérique septentrionale.
SALICINÉES, <i>Salix</i> Tourn.	Id. id.	Zone tempérée boréale et glaciale arctique. Europe.
CUPULIFÈRES, <i>Castanea</i> Tour- nef.	Id. id.	Zone tempérée boréale. Eu- rope.
CELTIDÉES, <i>Celtis</i> Tournef.	Id. id.	Zone tempérée boréale. Eu- rope.

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
LAURINÉES, <i>Persea</i> Gærtn.	Miocène infér. Armissan.	Régions tropicales et subtropicales des deux hémisphères; une espèce aux îles Canaries.
CORIARIÉES, <i>Coriaria</i> L.	Id. id.	Asie centrale. Japon. Îles de la mer du Sud. Amérique; une seule espèce en Europe.
RHAMNÉES, <i>Rhamnus</i> L. — <i>Berchemia</i> Neck.	Id. id. Id. Peyriac.	Les deux hémisphères, zone tempérée boréale. Europe. Asie tropicale et Amérique tempérée chaude.
LÉGUMINEUSES, <i>Calpurnia</i> E. Mey. — <i>Dalbergia</i> L.	Id. Armissan. Id. id.	Afrique tropicale. Asie tropicale.
BERBÉRIDÉES, <i>Berberis</i> L.	Id. id.	Zone tempérée boréale et Amérique tropicale; une espèce en Europe.
HÉPATIQUES, <i>Jungermannia</i> Dill.	Miocène infér. Manosque, succin.	Les deux hémisphères. Europe.
POLYPODIACÉES, <i>Woodwardia</i> Sm.	Miocène inf. Monod (Suisse), Radoboj.	Amérique tropicale et tempérée chaude vers le nord; une espèce dans les îles Canaries.
POLYPODIACÉES, <i>Aspidium</i> Sw.	Mollasse (Suisse).	Les deux hémisphères. Europe.
OSMONDACÉES, <i>Osmunda</i> L.	Miocène inférieur. Monod.	Parties tempérées et froides des deux hémisphères. Europe.
TAXODINÉES, <i>Glyptostrobus</i> Endl.	Miocène inférieur. Manosque, Monod.	Chine.
CYPÉRACÉES, <i>Cyperus</i> L.	Miocène inférieur. Rochette (Suisse).	Les deux hémisphères. Europe.
TYPHACÉES, <i>Typha</i> Tourn.	Miocène inférieur. Monod.	Les deux hémisphères. Europe.
CUPULIFÈRES, <i>Fagus</i> Tourn.	Miocène infér. Manosque.	Zone tempérée boréale, en Europe, en Amérique et zone australe.
BALSAMIFLUÉES, <i>Liquidambar</i> L.	Miocène inférieur. Horw (Suisse).	Zone tempérée boréale dans les deux hémisphères et Asie tropicale.
CORNÉES, <i>Cornus</i> L.	Miocène inf. Monod (Suisse).	Zone temp. boréale. Europe.
JUGLANDÉES, <i>Juglans</i> L.	Id. id.	Zone tempérée boréale.
OLÉACÉES, <i>Fraxinus</i> Tourn.	Id. id.	Zone temp. boréale. Europe.
LÉGUMINEUSES, <i>Campsiandra</i> Benth.	Id. Manosque.	Amérique tropicale.
CUPULIFÈRES, <i>Corylus</i> Tourn.	Miocène. Hohe, Rhonen (Suisse).	Zone tempérée boréale. Europe.
CONVOLVULACÉES, <i>Porana</i> Burm.	Miocène. Hohe, Rhonen (Suisse).	Zone intertropicale de l'ancien continent.

NOMS DES FAMILLES ET DES GENRES.	ÉPOQUE de la plus ancienne apparition constatée.	HABITATION ACTUELLE.
ÉLÉAGNÉES, <i>Hippophaë</i> L. AMPÉLIDÉES, <i>Vitis</i> L. ARALIACÉES, <i>Hedera</i> L.	Miocène. Salzhausen. Id. id. Id. id.	Europe moyenne et mérid. Zone tempérée boréale. Zone intertropicale et tempérée boréale. Europe.
MAGNOLIACÉES, <i>Liriodendron</i> L.	Miocène. Ériz (Suisse). Islande.	Amérique septentrionale.
AMYGDALÉES, <i>Amygdalus</i> L. — <i>Prunus</i> L.	Miocène. Radoboj. Id. id.	Zone boréale tempérée et tempérée chaude. Hémisphère boréal. Europe.
PLATANÉES, <i>Platanus</i> L.	Miocène sup. Schrotsburg.	Hémisphère boréal, zone tempérée chaude.
RENONCULACÉES, <i>Clematis</i> L.	Id. OËningen.	Zone temp. chaude. Europe.
TILIACÉES, <i>Tilia</i> L.	Pliocène. Roche-Sauve.	Zone temp. boréale. Europe.
LAURINÉES, <i>Orcodaphne</i> Nees.	Id. Sinigaglia.	Zone intertropicale; une espèce aux îles Canaries.
CUPRESSINÉES, <i>Thuia</i> L.	Pliocène supérieur, travertin de Massa-Maritima.	Amérique septentrionale.

Le tableau précédent est nécessairement incomplet, puisqu'il comprend seulement ceux des genres actuels dont l'existence à l'état fossile a été assez bien constatée pour être, sinon certaine, au moins très-probable; il en ressort cependant, malgré cette insuffisance, des notions pleines d'intérêt sur la marche de la végétation en Europe, depuis son origine jusqu'à nos jours.

Les groupes apparus les premiers sont plutôt des classes que des familles proprement dites, et leur extrême diffusion actuelle n'a rien de surprenant, puisqu'elle semble la conséquence naturelle de leur ancienneté. Cette diffusion existe aussi bien pour les ordres aujourd'hui peu nombreux en espèces, que pour ceux dont l'importance s'est maintenue ou développée, comme les Fougères et les Conifères.

En poursuivant l'examen de ces premiers groupes, on observe dans la plupart une tendance dont l'effet a été de les ramener en partie dans le voisinage des tropiques, où ils habitent de préférence maintenant. C'est là surtout que de nos jours on les rencontre en plus grande abondance et avec des dimensions relativement plus élevées. Les divers groupes de ce premier âge paraissent avoir été distribués d'abord, dans des proportions à peu près égales, sur toute la surface du globe; mais il est facile de reconnaître que depuis cette époque il en est qui se sont repliés hors de l'Europe, dont l'habitation a été fractionnée, et qui se trouvent confinés dans certaines régions exclusivement à d'autres; il suffit de désigner, à l'appui de cette assertion, les Cycadées et les Araucariées.

Ainsi, dès l'origine, on voit que le résultat principal du développement végétal, dans sa marche à travers le temps, a été non-seulement d'étendre les végétaux, mais encore de produire en eux des aptitudes plus exclusives que dans les premiers moments de leur existence, puisqu'alors des groupes, qui maintenant sont appropriés à des conditions spéciales et séparés par de grands espaces, se trouvaient associés et confondus. En second lieu, non-seulement ces groupes primitifs ont subi respectivement des adaptations très-variées, mais ils ont encore donné lieu à des développements très-inégaux; les uns ayant continué de s'accroître et de se diversifier, comme les Fougères et les Conifères, tandis que d'autres, comme les Équisétacées et les Cycadées, ont vu restreindre leur rôle, et que certaines tribus, comme les Araucariées et les Séquoiées, se sont trouvées réduites, de nos jours, à une aire d'habitation très-limitée.

Ainsi : diffusion originale et acquise très-grande, retrait successif et partiel des pôles vers l'équateur et la zone australe, adaptation et cantonnement par régions, et inégalité croissante de l'importance relative; tels sont les caractères généraux imprimés à la végétation dans sa marche. En résumé, les événements géologiques ont eu pour résultat la dissociation croissante de groupes originellement réunis, et leur appropriation successive à des conditions nouvelles très-diverses et très-inégaux. Si l'on recherche la raison d'être et le point de départ de cette impulsion si variée dans ses effets, il faut nécessairement remonter à l'égalité primitive des conditions extérieures, et par conséquent reconnaître que l'uniformité originale de la végétation était en parfait rapport avec celle des conditions physiques et climatériques alors établies à la surface du globe. La loi qui préside au développement des phénomènes subséquents est en réalité le résultat de la combinaison d'une double cause; il suffit pour s'en convaincre d'essayer de l'analyser. En effet, plus un groupe est ancien, plus il tend à devenir diffus, et, si rien ne fait obstacle à cette diffusion, il arrive, comme on le voit pour la plupart des plantes aquatiques, que la diffusion atteint son maximum; le temps, les circonstances et le milieu concourant à la fois au même résultat. Pour beaucoup de plantes, au contraire, les phénomènes de diffusion se compliquent d'un mouvement de localisation, dont l'effet est de maintenir chaque groupe sur les seuls points de la surface terrestre où la mesure des circonstances favorables l'emporte sur celle des circonstances opposées. Ainsi, l'ancienneté d'un groupe amène sa diffusion, tandis que la propension causée par la diversité croissante des conditions extérieures produit, au contraire, sa localisation. Il résulte évidemment de l'existence de cette double impulsion cette conséquence, que les anciens groupes devront différer entre eux dans leur manière d'être actuelle, suivant que l'une ou l'autre des deux tendances l'aura emporté. Ces mouvements, quoique dirigés en sens inverse, n'ont rien de contradictoire; ils sont les effets naturels d'une même cause générale, incessamment active depuis l'origine du globe, n'ayant cessé

depuis lors d'en modifier la surface en la diversifiant, et d'engendrer des circonstances favorables pour certains êtres, défavorables pour d'autres. En sorte qu'un groupe très-ancien peut et doit être très-diffus et très-nombreux en espèces, dans certains cas; très-diffus, mais appauvri, dans d'autres cas; quelquefois réduit à une aire très-limitée. Enfin, on conçoit encore qu'un groupe ancien peut être très-diffus et très-développé dans une partie du globe, et n'être plus représenté sur d'autres points que par un petit nombre d'espèces ou même par une seule. Tous ces faits sont la conséquence naturelle de l'ancienneté des groupes, et des vicissitudes qu'ils ont subies avant d'arriver jusqu'à nous.

Après les groupes les plus anciens, on voit apparaître des familles demeurées depuis plus spécialement et quelquefois exclusivement tropicales, comme les Pandanées, Palmiers, Morées, Laurinées, Araliacées, Ampélidées, Buettneriacées, Sterculiacées, Tiliacées, Sapindacées, Mimosées, etc. Mais il faut remarquer que plusieurs de ces familles, entre autres celles que j'ai soulignées, n'ont pas entièrement quitté l'Europe, et y ont laissé, soit un genre isolé, soit une seule espèce sur le sol même de ce continent ou dans son voisinage immédiat; en sorte qu'il est possible de reconnaître dans ces vestiges ce que je nommerai une *tradition végétale*. Cette *tradition* se montre même, quoique à un degré bien affaibli, dans les Protéacées, qu'on s'est étonné parfois de voir signaler dans les dépôts européens; mais si l'on réfléchit à la distribution actuelle du groupe, qui se retrouve à la fois en Amérique, en Australie, aux Indes orientales, dans l'Afrique australe, et dont une espèce pénètre jusqu'en Abyssinie, on est forcé de reconnaître qu'il remplit les conditions demandées a priori pour exister en Europe à l'état fossile. On doit citer encore quelques autres familles, comme les Hamamélidées, les Myricées, enfin les Coriariées, qui présentent au plus haut degré les caractères que j'attribue plus haut aux groupes d'ancienne origine, puisqu'elles sont à la fois pauvres en espèces et dispersées dans toutes les zones, dans les îles comme sur les continents. Quant aux familles demeurées propres à la zone boréale tempérée ou froide, ce n'est qu'un peu plus tard que nous les voyons se montrer et se développer. Apparues, à ce qu'il semblerait, à une époque moins reculée, elles n'ont peut-être pas trouvé, par suite de la diversité croissante des conditions extérieures, autant de facilité que les précédentes pour se répandre au loin. Adaptées immédiatement à certaines conditions déterminées, leur diffusion a été restreinte à la seule zone où elles ont pris naissance. La plupart de ces familles (pour ne pas dire toutes) sont communes à l'ancien comme au nouveau continent, s'étendent même au delà de la zone terrestre qu'elles caractérisent; mais c'est seulement au moyen des plateaux élevés, des grandes chaînes de montagnes, qu'elles ont pu se frayer un accès au milieu des régions où se sont cantonnées de leur côté d'une manière désormais exclusive, les groupes qu'elles ont remplacés sur notre sol, en les éliminant peu à peu.

Si, au lieu de considérer les groupes du rang le plus élevé, on s'attache aux genres en particulier, et qu'on recherche ceux qui existent encore dans la nature actuelle, au fur et à mesure de leur apparition, on les voit suivre la marche que je viens de décrire, et que leur étude permet encore de mieux préciser.

Les genres, comme les groupes dont ils dépendent, sont d'autant plus susceptibles d'extension qu'ils sont plus anciens, mais, comme ceux-ci, ils sont aussi susceptibles de retraits, de fractionnements, ils peuvent être réduits à un très-petit nombre d'espèces disjointes ou même à une seule, et à une aire d'habitation très-petite. Les genres les plus anciens dans la série sont, ou très-diffus, comme les *Equisetum*, ou cantonnés dans le sud, comme les *Araucaria*. Il est très-probable qu'il en a été de même de plusieurs genres de Protéacées de la craie supérieure ou des gypses d'Aix, trop semblables à ceux d'Australie pour ne pas leur être, en partie au moins, assimilables. Les *Myrica* présentent, au contraire, une grande diffusion actuelle jointe à ce fait, que leurs espèces, dispersées par petits groupes, ne sont nombreuses nulle part, et que les îles Canaries, comme l'Europe, en présentent encore quelques rares représentants.

A partir de la craie supérieure, et surtout lorsqu'on aborde l'éocène inférieur de Sézanne, le nombre des genres actuels, dont l'existence peut être signalée avec probabilité, va en augmentant ; mais ceux que l'on observe sont toujours, ou des genres tout à fait cosmopolites (*Marchantia*, *Asplenium*, *Blechnum*), par conséquent existant en Europe comme ailleurs, ou des genres actuellement limités aux régions voisines des tropiques, dans les deux hémisphères (*Alsophila*, *Gleichenia*, *Lygodium*). Jusqu'à présent, il a été bien difficile, pour la même époque, d'asseoir parmi les Dicotylédones des attributions génériques plus sûres que de simples rapprochements. Cependant, ces rapprochements revêtent un certain degré de probabilité, lorsqu'ils se rapportent à des groupes qui ne comprennent que des genres solitaires ou peu nombreux, ou qu'ils sont fondés sur des analogies de forme et de nervation assez saillantes pour inspirer de la confiance. C'est à ce titre que les genres *Cissus* et *Myrica*, *Sassafras* et *Zizyphus* devraient être signalés comme existant à Sézanne (1). Mais il est remarquable qu'en admettant ces attributions, et d'autres encore qu'on pourrait indiquer, comme réelles, on est toujours en présence de genres appartenant aux deux hémisphères, par conséquent très-diffus. C'est, selon moi, un indice précieux, qu'une certaine uniformité dans les conditions extérieures s'étendait encore alors sur la plus grande partie du globe, et que rien ne s'opposait par conséquent à ce que les mêmes types fussent présents à la fois partout. Plus tard seulement des diversités de plus en plus marquées ont distingué les différentes régions, et les flores locales se

(1) Cette liste pourrait être grossie de plusieurs genres dont la présence a été constatée tout récemment. Je mentionnerai seulement des fleurs de *Symplocos*, type qui rentre dans la même catégorie. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867.)

sont accentuées de plus en plus, tandis que les types communs à des parties du monde aujourd'hui séparées ont persisté sur quelques points comme un vestige de l'uniformité antérieure.

La plupart des groupes de cette époque permettent de conjecturer, par l'étude de leurs caractères actuels, que rien ne s'opposait encore à ce que les formes devenues depuis tropicales pussent s'étendre librement jusque dans l'Europe moyenne; plus tard, elles en ont été éliminées successivement; mais ce retrait ne s'est pas opéré sans que des espèces isolées, disséminées çà et là comme des sentinelles perdues, n'aient jalonné la route suivie par les anciens genres en s'éloignant. En effet, il est remarquable d'observer encore, soit en Europe, soit dans les régions contiguës de l'Asie et de la Méditerranée, ou dans certaines îles, comme les Canaries, les derniers représentants des genres constatés le plus ordinairement à l'état fossile, à partir de la craie supérieure (*Woodwardia*, *Callitris*, *Dracena*, *Myrica*, *Ficus*, *Laurus*, *Persea*, *Nerium*, *Myrsine*, *Andromeda*, *Diospyros*, *Ilex*, *Pittosporum*, *Coriaria*, etc.). C'est surtout dans la période éocène proprement dite, c'est-à-dire depuis le *calcaire grossier parisien* jusqu'aux *gypses d'Aix* inclusivement, que l'on peut constater l'existence, non plus seulement des principaux groupes en général, mais d'un grand nombre de genres assez déterminés pour entraîner la conviction. Or, à cette époque, véritable temps de transition, les phénomènes d'adaptation commencent à se prononcer à côté de ceux de diffusion; il est très-curieux de suivre ce double courant et d'en noter les résultats dans les éléments végétaux de cet âge.

Les premiers vestiges de l'adaptation ou plutôt de la localisation de certains genres peuvent être tirés de la considération de ceux qui ne sont qu'imparfaitement assimilables aux types actuels. A Sézanne, par exemple, on observe des Tiliacées qui se rapportent vraisemblablement à un type disparu, mais dont l'analogie avec les *Luhea* actuels est visible. Or, les *Luhea* sont particuliers au Brésil, où ils sont nombreux de nos jours. Les *Nipadites* et *Apeibopsis*, à peu près contemporains, peuvent donner lieu à la même remarque, puisque tous deux se rapprochent beaucoup des genres *Nipa* et *Apeiba*, particuliers, l'un aux Indes orientales, l'autre à l'Amérique tropicale, sans que leur identité générique absolue avec ceux-ci ait pu être affirmée d'une manière certaine. Le genre *Drepanocarpus*, observé à Monte-Bolca, n'est pas aujourd'hui entièrement américain, puisque le *Dr. lunatus* se retrouve dans le Sénégal; il peut être rangé parmi les genres disjoints, mais le genre *Brachypterum* de gypses d'Aix, quoiqu'il ne soit qu'un démembrement récent du groupe amphigé des *Dalbergia*, est exclusivement asiatique, aussi bien que les genres *Engelhardtia*, *Porana*, *Ailantus*, tandis que les *Copaifera* sont uniquement américains, que les *Widdringtonia* appartiennent à l'Afrique australe, et les *Leptomeria* à l'Australie. On voit donc que les premières adaptations s'appliquent à des genres d'abord associés sur le sol de notre Europe, depuis refoulés

dans la zone torride, les uns dans l'ancien, les autres dans le nouveau continent, et cantonnés aujourd'hui exclusivement, soit au Brésil, soit en Afrique, soit dans l'Asie tropicale ou austro-orientale. A côté de ces genres qui n'habitent plus chacun qu'une partie déterminée des régions tropicales, la foule de ceux qui sont très-diffus ou très-disjoints domine cependant toujours, puisque l'on peut citer parmi les premiers les *Podocarpus*, *Zizyphus*, *Diospyros*, *Pteris*, *Panicum*, *Andromeda*, *Nymphaea*, *Ilex*, *Rhus*, *Cassia*, *Acacia*, etc., comme ceux dont les traces sont les plus fréquentes et les plus certaines, et parmi les seconds les *Dracæna*, *Pittosporum*, *Coriaria*, *Bombax*. Mais cette adaptation de certains genres à certaines régions limitées de la zone torride, n'est pas la seule qui se soit produite autrefois; le phénomène en lui-même n'est pas particulier à telle ou telle zone; il paraît être d'un ordre plus général, et le mouvement auquel il a donné lieu n'a fait que s'accroître toujours davantage en s'étendant à tous les pays et à tous les climats. L'époque où se sont déposés les gypses d'Aix peut être notée comme le point de départ véritable d'une ère végétale dont le développement continue encore aujourd'hui. Dès lors, les conditions extérieures qui président à la vie des plantes se sont distribuées de manière à exclure certains types pour en favoriser d'autres et donner à chaque région séparée une physionomie particulière. Comme tous les grands phénomènes, celui que je désigne ici n'a été d'abord ni radical ni très-sensible. A son origine, il semble avoir consisté uniquement dans ce fait très-simple que les genres apparus à partir d'un certain moment n'ont plus franchi certaines limites, et qu'ayant encore la faculté de s'étendre dans le sens des longitudes ils sont restés propres à une des grandes zones terrestres, sans en dépasser les bornes, sauf à l'aide des conditions exceptionnelles qu'ont pu leur procurer les plateaux élevés et les régions montagneuses. Quoique limités dans le sens des latitudes, ces nouveaux groupes ne l'étaient pas encore dans celui des méridiens, aussi la presque totalité d'entre eux sont demeurés communs à la partie tempérée boréale des deux continents. Ces genres sont ceux dont la présence caractérise encore cette zone, en Amérique comme en Europe, et dans l'Asie septentrionale; quelques-uns seulement, mais en très-petit nombre, sont spéciaux à l'ancien monde, comme le genre *Paliurus*, ou le sont devenus au nouveau, comme le genre *Liriodendron*. On doit les diviser en deux groupes distincts par leur point de départ qui n'est pas le même. Les uns sont en même temps les plus anciens et les plus répandus dans tous les sens, les plus variés par leurs aptitudes, ceux enfin qui se sont pliés aux conditions les plus diverses. Je dois citer tout de suite les *Betula* et *Alnus*, les *Quercus*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Ulmus* et *Populus*, les *Acer*, *Cercis*, *Cratægus*, et bientôt après les *Salix*, *Castanea*, *Fagus* (type boréal), *Celtis*. Ces genres n'ont cessé depuis d'occuper notre zone, plusieurs y ont acquis du sud au nord une grande extension, quelques-uns comprennent à la fois des espèces à feuilles persistantes et des espèces à feuilles caduques, des formes méridionales et des formes

alpines ou polaires. Cette première émission de genres européens (1) a eu lieu à partir de la flore des gypses d'Aix jusqu'au temps de celle de Manosque inclusivement, c'est-à-dire dans un espace vertical qui s'étend de l'éocène supérieur au miocène proprement dit, et que les géologues se sont accordés à désigner sous le nom de *tongrien* ou d'*oligocène*.

Pendant tout le temps qu'a duré cette première émission, aucun indice de refroidissement ne peut être encore constaté. A côté des genres que je viens d'énumérer, les Palmiers, les Musacées, les Araliacées, les Anacardiées et les Légumineuses d'affinité tropicale, enfin la présence des genres *Dracæna*, *Bombax*, *Engelhardtia*, *Cinnamomum*, etc., laissent peu de doute au sujet du caractère général de la végétation d'alors. Il est naturel de voir dans le phénomène que je signale les indices d'une adaptation croissante des genres aux conditions particulières à chaque zone et de la difficulté qu'ils éprouvent désormais à s'étendre indifféremment comme autrefois. Il est à croire que cette adaptation régionale aurait eu lieu également dans notre Europe, si la température y était restée stationnaire, puisqu'elle s'est opérée depuis, non-seulement pour notre zone, mais dans toutes les régions du globe devenues de plus en plus distinctes et isolées les unes des autres. Il faut excepter cependant de cette loi les genres à station aquatique ou littorale, qui continuent à se montrer très-diffus, sans doute à cause du milieu qui les favorise en égalisant les conditions de leur existence. D'autre part, sous l'influence d'une cause agissant en sens inverse, les Cupressinées et les Taxodinées présentent successivement des genres dont l'extension est aussi rapide qu'éphémère, puisque leur retrait s'est opéré bien avant notre époque et que la plupart de ceux qui ont autrefois dominé (*Widdringtonia*, *Callitris*, *Thuiopsis*, *Sequoia*, *Glyptostrobus*) se trouvent réduits maintenant à des stations très-limitées.

Un peu plus tard, vers le miocène, une seconde émission de genres actuellement propres à la zone boréale a eu lieu à une époque où la végétation commençait à perdre de sa physionomie tropicale pour se rapprocher de celle qui caractérise maintenant la zone tempérée chaude. Cette seconde émission porte aussi son caractère. Les genres *Liquidambar*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Platanus*, *Tilia*, sont encore communs aux deux continents, mais ce sont bien décidément des genres à feuilles caduques, moins variés, moins cosmopolites que les premiers, adaptés uniquement aux conditions climatiques de la zone tempérée actuelle. C'est aussi le temps où l'influence des latitudes se fait distinctement connaître, où les flores contemporaines de l'Europe

(1) Il ne faut pas oublier que dans l'intervalle qui s'est écoulé entre la communication de cette note et son impression, plusieurs de ces genres, entre autres les *Alnus*, *Betula*, *Ulmus*, *Populus*, *Salix*, ont été observés dans l'éocène inférieur de Sézanne, par conséquent dans un âge bien plus reculé que je n'étais porté à le croire ; mais leur développement et leur extension sont bien postérieurs ; et c'est à ce dernier phénomène que doit être rapporté ce que je croyais à tort être la suite de leur première manifestation. (Note ajoutée au moment de l'impression, mai 1867.)

moyenne, des bords de la Baltique et de l'Islande, présentent des différences très-sensibles, analogues à celles de notre âge, quoique bien moins accentuées ; alors les signes d'une localisation régionale croissante deviennent de plus en plus manifestes. Le genre *Liriodendron* s'est retiré en Amérique ; le genre *Hippophaë* est demeuré exclusivement européen. La plupart des *Juglans*, *Fraxinus*, sont en Amérique ; ils n'ont laissé dans l'ancien continent que des représentants isolés ou peu nombreux ; d'autres (*Liquidambar*, *Platanus*) se trouvent réduits à deux espèces disjointes très-voisines, distinctes pourtant, entre lesquelles l'espèce européenne tertiaire semble tenir le milieu.

Telle est la marche que paraît avoir suivie la nature. Elle est partie d'un état de choses caractérisé par l'association d'un assez petit nombre de types uniformément réunis pour les étendre à mesure qu'ils s'éloignaient de leur origine, les rendre ou les faire demeurer communs à beaucoup de points à la fois, puis elle a rompu cette uniformité en diversifiant les types, en en introduisant de nouveaux et les appropriant aux régions dans lesquelles ils étaient fixés. C'est ainsi que la nature a donné lieu successivement à de nouveaux types, d'abord faibles et dominés à leur origine, puis dominateurs à leur tour, extensibles et diffus tant que des circonstances défavorables, physiques ou climatériques, ne sont pas venues détruire par des fractionnements leur continuité primitive. Enfin, tandis que certains types plus flexibles ont pu donner lieu à de nouvelles combinaisons et continuer leur développement, la nature a opéré le retrait des autres en les parquant dans des cantonnements de plus en plus limités, en leur mesurant un espace sans cesse décroissant, sous l'empire de conditions qui tantôt leur permettaient de rester stationnaires, et tantôt entraînaient leur disparition définitive. Cette marche, quoique aisée à définir dans son ensemble, est trop compliquée dans ses détails, et les indices qui la révèlent sont encore trop rares et trop confus pour permettre d'en tracer autre chose qu'une faible esquisse.

M. Brongniart rappelle à cette occasion les nombreux travaux de M. de Saporta sur la paléontologie végétale et fait ressortir le vif intérêt que présentent les résultats de ses observations.

M. Cosson donne lecture des communications suivantes, adressées à la Société :

DES ÉPINES PULVINALES DE QUELQUES ESPÈCES D'ASPARAGUS, par H. D. CLOS.

(Toulouse, 5 mars 1866.)

On a beaucoup écrit sur les organes de végétation des *Asparagus*. Ramatuelle, Tristan, Link, Aug. de Saint-Hilaire et Payer ont cherché à distinguer dans ces plantes les feuilles des pédoncules. Ramatuelle avait reconnu que les prétendues feuilles de l'Asperge sont des rameaux. Tristan cite et