
EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
2^e série, t. XXVI, p. 752, séance du 5 avril 1869.

Sur l'existence de plusieurs espèces actuelles observées dans la flore pliocène de Meximieux (Ain); par le comte Gaston de Saporta.



Les changements qui se sont opérés dans la nature vivante et qui l'ont modifiée de période en période, en substituant de nouveaux êtres à ceux qui existaient auparavant, n'ont jamais eu lieu qu'avec lenteur et par des degrés successifs, dont il est malheureusement impossible de retrouver tous les termes. Ce qui prouve qu'aucun changement brusque et radical n'est ja-

mais venu remplacer un ensemble préexistant par un autre, c'est qu'on n'aperçoit de différence tranchée entre deux faunes ou deux flores consécutives que lorsque des lacunes se manifestent dans la série des dépôts qui les renferment, soit par le défaut de liaison intime entre les diverses parties du terrain que l'on observe, soit par l'absence de vestiges fossiles dans l'espace vertical correspondant à la lacune. Il est donc exact de dire que les liens et les transitions se multiplient à mesure que les vides se comblerent, et en raison même de la richesse des documents que l'on possède.

L'étude des flores fossiles que j'ai observées dans le midi de la France à travers plusieurs étages contigus, m'a confirmé dans cette opinion dont la vérité se dégage de plus en plus, à mesure que l'on perfectionne les diverses branches de la paléontologie.

Mais, s'il est d'un grand intérêt de reconstituer cette chaîne des êtres coordonnés entre eux et se succédant les uns aux autres, suivant des lois que la science parviendra peut-être à analyser, malgré leur extrême complexité, il est d'un plus grand intérêt encore de rechercher comment les êtres actuels se sont introduits sur la scène du monde, et en particulier à quelle époque et dans quelles circonstances les espèces végétales que nous avons encore sous les yeux ont commencé à revêtir l'apparence que nous leur connaissons? Sont-elles venues en masse, ou se sont-elles glissées isolément, et dans quelle proportion? à quelle catégorie de plantes étaient-elles associées dans l'origine, et comment se sont-elles graduellement substituées à celles qui les ont immédiatement précédées? Enfin, quelle était dans ces premiers temps leur distribution géographique, et cette distribution est-elle en rapport avec celle d'aujourd'hui? En dernier lieu, ces espèces sont-elles réellement demeurées immuables, depuis le premier moment où il est possible de contrôler leur présence, et ne se lient-elles pas plus ou moins à des formes antérieures dont elles pourraient être issues par voie de filiation? Telles sont les questions que soulève et résout en partie l'étude de la flore des travertins pliocènes de Meximieux, dont je vais esquisser les traits les plus saillants et les principaux caractères.

La première connaissance des végétaux fossiles de Meximieux est due à M. Albert Falsan, qui m'en communiqua des échantillons en 1859. Les échantillons furent soumis l'année suivante à l'examen de M. Gaudin, de Lausanne, bien connu

par ses travaux sur les plantes fossiles d'Italie. Dans son mémoire sur les travertins toscans, publié en mars 1860, ce savant signala quelques plantes de Meximieux (voy. Contrib. à la fl. foss. italienne, 4^e Mémoire, Travertins toscans, par Ch. Th. Gaudin et le marquis C. Strozzi, ext. du t. XVIII des nouveaux mém. de la Soc. helvétique). Il regardait alors ce dépôt comme quaternaire, et crut y rencontrer le *Populus Fraasii*, Heer, le *Cercis siliquastrum* et l'*Acer pseudoplatanus*, var. *paucidentatum* à côté de l'*Oreodaphne Heerii*, Gaud. L'opinion de M. Gaudin n'était fondée qu'en partie; les tufs de Meximieux, comme on le verra, sont bien plus anciens que ceux de Provence, de Kannstadt et de Montpellier, et s'ils présentent des traits de liaison et des espèces communes avec ceux de Toscane, c'est que probablement ceux-ci, en partie au moins, devront être reculés plus loin vers le pliocène, que ne le pensait le regrettable M. Th. Gaudin.

Quoi qu'il en soit, M. Gaudin, en 1864, fit connaître la localité de Meximieux à son ami M. Gustave Planchon, alors professeur extraordinaire de botanique à l'Académie de Lausanne. Celui-ci alla sur les lieux à la fin de la même année et en rapporta une collection qui lui permit de constater la présence de plusieurs espèces nouvelles ou éteintes, comme le *Glyptostrobus europæus*, un *Carya* voisin du *Carya alba*, plusieurs *Laurinées*, un *Ilex* presque semblable à l'*I. balearica*, etc. C'est cette même collection que M. Gustave Planchon, éloigné forcément de l'étude des plantes fossiles par les fonctions qu'il occupe à l'École supérieure de pharmacie de Paris, a bien voulu me confier pour en déterminer les espèces. Je me suis alors adressé de nouveau à M. A. Falsan, bien connu par son ouvrage monographique sur le mont d'Or lyonnais et ses dépendances, publié en collaboration avec M. A. Locard, et qui, étant sur les lieux, se trouvait à même plus que personne, de recueillir des matériaux assez nombreux pour compléter ceux qui sont dus à M. Planchon. M. A. Falsan attachait d'ailleurs de l'importance à ce que l'étude des végétaux fossiles de Meximieux pût servir à déterminer exactement l'horizon géognostique de cette localité, et des formations très-étendues au milieu desquelles elle est intercalée comme un simple accident.

En effet, la position véritable des formations supérieures à la mollasse marine à *Ostræa crassissima*, dans le bassin lyonnais et le bas Dauphiné, est loin d'être fixée. Il suffit de passer en

revue les opinions divergentes des géologues qui en ont tenté le classement pour en constater la confusion; une seule chose ressort évidemment de leurs recherches, c'est qu'au dessus de la mollasse miocène, dans la partie du département de l'Ain qui confine au territoire de Lyon, se présente un vaste ensemble de dépôts marno-sableux et caillouteux, avec lignites et calcaires concrétionnés intercalés, dont les tufs de Meximieux font certainement partie et qui se lient aux dépôts de même nature qui comprennent, dans le bas Dauphiné, les lignites de la Tour-du-Pin. M. A. Falsan, dans sa monographie, range avec quelque hésitation tous ces terrains, et par conséquent la flore de Meximieux, dans le miocène supérieur, et sauf des intercalations qui lui paraissent correspondre à des accidents littoraux, il leur reconnaît une origine fluvio-marine. Au-dessus, et par conséquent dans un étage distinct qu'il regarde comme représentant le *pliocène*, il place les sables ferrugineux de Trévoux à dents de *Mastodon arvernensis*, Croiz. et Job., et *dissimilis* Jourd. L'examen auquel je viens de me livrer tend évidemment à modifier ces conclusions, que M. A. Falsan était loin, du reste, de considérer comme définitives, en rapprochant sensiblement l'âge des formations supérieures à la mollasse dont les tufs de Meximieux font partie, de celui des sables de Trévoux. Quoiqu'il soit évidemment possible de concevoir, dans ce vaste ensemble, des parties plus anciennes et d'autres plus récentes, une faune de coquilles terrestres et d'eau douce sensiblement pareille, sert de lien à toutes les localités, et je citerai parmi ces espèces une très-belle clausilie, *Clausilia Terverii*, Mich. qui abonde à Meximieux; ce sont là, il est naturel de le croire, des formations postérieures au retrait définitif de la mer qui avait occupé si longtemps la vallée du Rhône, dont les dépressions furent alors remplies par des eaux douces, lacustres ou fluviales, et çà et là, par des dépôts concrétionnés, dus à l'action des sources qui durent s'écouler avec abondance sur bien des points émergés, car les calcaires caverneux et travertineux indiquent toujours, lorsqu'ils se forment en masse, l'effet des eaux jaillissantes coulant avec rapidité sur un plan plus ou moins incliné. Il est aisé de s'en assurer par l'examen des tubes de phryganides, dont ces sortes de roches sont ordinairement criblées, et dont M. Gustave Planchon a si bien déterminé la nature dans son *Mémoire sur les tufs de Montpellier*.

L'attribution à l'âge pliocène des tufs de Meximieux ressort

de toutes les recherches que j'ai pu faire. Le *Val d'Arno* spécialement, m'a fourni des points de repère d'une grande importance, à cause des flores échelonnées à divers niveaux successifs qu'on y rencontre, et des mammifères associés à chacune d'elles, qui permettent d'en fixer l'âge relatif avec sûreté, à la base extrême de cette formation, dans des argiles bleues avec *mastodon angustidens* (1) et *mastodon pyrenaicus*, par conséquent déjà à la hauteur du miocène supérieur, ou rencontre une première flore à peu près semblable à celle d'œnigen; plus haut, à 30 ou 40 mètres de distance verticale, on observe, dans des argiles brûlées par la combustion des lignites, une deuxième flore plus moderne, mais plus riche que la précédente, puisqu'elle compte au moins 50 espèces décrites. Sur ce nombre, la moitié environ se retrouve dans le miocène de Suisse ou d'Allemagne, tandis que 5 seulement existent à Meximieux, et sur ces 5, quatre sont des espèces qui se montrent aussi dans le miocène, et dont l'extension verticale est par conséquent très-grande. En outre, la flore des argiles brûlées ne renferme que des espèces éteintes, tandis que celle de Meximieux comprend déjà une certaine proportion d'espèces trop analogues à celles qui vivent encore, pour en être distinguées autrement qu'à titre de simples variétés. Mais bien plus haut que les argiles brûlées, à 116 mètres au-dessus de la base, on rencontre, dans le Val d'Arno, un conglomérat ferrifère à éléments menus, nommé *Sansino*, recouvert de sables jaunes, associés à des lignites et à des tufs, comme auprès de Lyon; ces dépôts supérieurs contiennent à la fois, des ossements de mammifères et des empreintes de plantes. Les animaux bien connus sont le *Mastodon arvernensis*, Croiz. et Job., l'*Elephas meridionalis*, l'*Hippopotamus major*, le *Rhinoceros leptorhinus* (2) et des restes de *Sus*, *Tapirus*, *Hyæna*, *Felis*, *Cervus*, c'est-à-dire une faune franchement pliocène, sensiblement analogue à celle des sables supérieurs de Montpellier, et au dépôt du Riège ou Saint-Martial, près de Pézenas, qui renferme aussi des tufs intercalés avec l'*Elephas meridionalis*; mais

(1) Ces attributions ont depuis été révoquées en doute par M. Gaudin lui-même; mais la nature des espèces végétales rencontrées dans les argiles bleues oblige de ranger cette couche sur un horizon qui, en tous cas, s'écarterait très-peu de l'âge du *mastodon angustidens*. (Note ajoutée au moment de l'impression.)

(2) C'est le *Rhinoceros Merckii*. Cf. Lartet. In *Ann. sc. naturelles*.

ce dernier dépôt est probablement plus récent que le premier et que le Sansino proprement dit. Les végétaux que l'on rencontre sur cet horizon dans le val d'Arno, ont le plus grand rapport avec ceux de Meximieux. On observe des deux parts, en fait d'espèces tertiaires : le *Glyptostrobus europæus*, le *Liquidambar europæum*, et le *Platanus aceroides*; en fait d'espèces pliocènes caractéristiques : le *Carya Massalongi*, Gaud., l'*Oreodaphne Heerii*, Gaud., et une forme très-voisine de l'*Acer Sismondæ* du même auteur; en fait d'espèces vivantes, le *Laurus canariensis*, Webb. Il existe donc une liaison trop évidente entre les deux flores, malgré la distance qui les sépare, pour ne pas être tenté de les ranger à la fois, sur le même horizon géognostique, c'est-à-dire vers le Pliocène moyen, niveau encore inconnu en France au point de vue phythologique, et qui vient justement de me révéler des résultats aussi curieux qu'inattendus pour cette époque.

Le point de vue que j'adopte tend, comme je l'ai déjà dit, à rapprocher les tufs de Meximieux des sables incontestablement pliocènes de Trévoux, puisque ceux-ci, comme le sansino et les sables de Montpellier renferment le *Mastodon arvernensis*; j'ajouterai que dans la partie supérieure des sables de Montpellier, vers le Jardin des plantes, sur un point très-voisin du Palais de justice, M. Martin a recueilli dernièrement des empreintes de plantes, et parmi elles, l'*Oreodaphne Heerii*, qui se trouve également à Meximieux et dans le val d'Arno.

Comme pour confirmer encore mieux cette position assignée à Meximieux, l'opinion de mon ami, M. Matheron, est, qu'il existe, dans le bas Dauphiné, ainsi qu'aux environs de Lyon, au-dessus de la mollasse miocène, un étage marin bien distinct et encore peu connu, qui viendrait se placer sur l'horizon d'Asti, comme les sables jaunes de Montpellier, et auquel aurait succédé le vaste ensemble des formations d'eau douce dont les tufs de Meximieux font partie.

Toutes ces considérations amènent donc au même résultat; nous serions ainsi en présence d'un dépôt travertineux pliocène immédiatement postérieur à l'Astésan, soit contemporain des sables de Trévoux, soit à peine antérieur à eux; et ce serait après le retrait définitif de la mer de la partie supérieure de la vallée du Rhône, qui formait jusque-là un golfe semblable à l'Adriatique actuelle, que se serait développée la riche végétation dont je vais parler.

Ce sont évidemment les dépouilles d'une grande forêt que

les eaux inscrustantes de Meximieux nous ont conservées. Grâce à la bienveillance de M. Planchon, aux explorations répétées de M. A. Falsan, ainsi qu'à l'aide active de M. Marion, préparateur attaché à la Faculté des sciences de Marseille, qui réunit en ce moment les matériaux d'un travail d'ensemble sur les modifications successives de la faune et de la flore, à partir des derniers temps tertiaires, j'ai pu déterminer 31 espèces, dont une seule des sables de Trévoux et les autres de Meximieux. Je vais les passer en revue, non pas dans un ordre méthodique, mais en les partageant en trois catégories bien distinctes et très inégales. La première comprendra les espèces miocènes, la deuxième, les espèces éteintes pliocènes, soit déjà connues, soit particulières à Meximieux, et par conséquent nouvelles; la dernière enfin, les espèces encore vivantes ou qui diffèrent trop peu de celles-ci pour en être distinguées autrement qu'à titre de races ou de simples variétés.

Les espèces miocènes qui existaient encore lors du dépôt de Meximieux étaient les moins nombreuses, mais non pas les moins importantes, car elles jouaient un rôle considérable dans la végétation d'alors. Ce sont les suivantes, au nombre de 7 : *Glyptostrobis europæus*, Heer, *Ficus tiliaefolia*, Heer, *Platanus aceroides*, Gœpp., *Liquidambar europæum*, Al. Br., *Diospyros brachysepala*, Heer, *Liriodendron Procaccinii*, Ung., *Acer integrilobum*, O. Weber.

Quelques-unes de ces espèces, comme le *Glyptostrobis europæus* et le *Liquidambar europæum* se sont montrées en Europe à partir du miocène inférieur; d'autres, à partir seulement du miocène moyen ou supérieur. Toutes font partie de la flore de la mollasse suisse publiée par M. Heer. Cinq d'entre elles se trouvent signalées dans la flore de Bilin, récemment publiée par M. d'Ettingshausen, et qui est encore incomplète.

Cette flore où les Laurinées, les *Ficus* et même les Palmiers abondent, doit appartenir au miocène inférieur, en majorité au moins, car elle comprend plusieurs localités d'un âge peut-être assez différent. Ces mêmes espèces doivent donc être rangées parmi les mieux connues, et le fait de leur présence à Meximieux me paraît des mieux établis; elles sont au nombre de celles dont l'extension géographique a été la plus grande à l'époque miocène. Quatre d'entre elles, savoir : le *Glyptostrobis europæus*, le *Platanus aceroides*, le *Diospyros brachysepala* et le *Liriodendron Procaccinii*, ont été rencontrées dans les régions

polaires miocènes; le *Liquidambar europæum* n'a pas été encore observé à d'aussi hautes latitudes, mais il a été signalé sur un très-grand nombre de points de l'ancienne Europe. Ainsi, les espèces qui ont possédé à un moment donné l'aire la plus vaste, ont été aussi celles dont la durée paraît avoir été la plus longue.

Ces espèces ont disparu depuis du sol de l'Europe, où aucune forme ne les représente aujourd'hui; mais en dehors de notre continent, en Amérique et en Asie, il existe des formes qui s'en rapprochent plus ou moins, et quelquefois en reproduisent les principaux traits avec une fidélité étonnante. Ainsi, le *Glyptostrobus europæus* répond au *Glyptostrobus heterophyllus* (Chine et Japon), le *Platanus aceroides* au *P. occidentalis*, L., (Amérique), le *Liquidambar europæum* au *L. styracifluum* (Amérique), le *Diospyros brachysepala* au *D. lotus* (Asie occidentale), le *Liriodendron Procaccinii* au *L. tulipifera* (Amérique), l'*Acer integrilobum* à l'*Acer sempervirens* (Asie occidentale).

On voit que les formes actuelles correspondant à ces formes miocènes existent, soit en Asie, soit en Amérique; celles qui appartiennent à ce dernier continent diffèrent à peine des espèces tertiaires homologues, dont elles paraissent directement dérivées.

La deuxième catégorie comprend 15 espèces (près de la moitié du nombre total), jusqu'ici exclusivement pliocènes, et quelques-unes très-caractéristiques de cette période. J'énumère d'abord celles qui ont été déjà décrites par divers auteurs; elles sont au nombre de cinq: *Quercus subrobur*, Gæpp. (Tert. Fl. von Schosnitz, p. 16, tab. VII, fig. 7-10), *Fagus attenuata*, Gæpp. (Ibid. pag. 18, tab. V, fig. 9), *Populus leucophylla* Ung. (Th. Gaud., Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles, etc., p. 29, pl. IV, fig. 1-5, et pl. XII, fig. 4), *Oreodaphne Heerii*, Gaud. (Ibid. p. 35, pl. X, fig. 4-9, et pl. XI, fig. 1-7), *Carya Massalongi* (*Pterocarya Massalongi*, Gaud. Ibid. p. 40, pl. VIII, fig. 16, et pl. IX, fig. 2).

Quelques-unes mériteraient de nous arrêter plus ou moins longtemps. Je me contenterai de dire que le *Quercus subrobur* se rapproche plus de certains chênes exotiques que de notre *Q. robur* par ses lobes peu prononcés, sa base atténuée, ses nervures obliques et peu nombreuses, que le *Fagus attenuata*, qui provient des sables de Trévoux, pourrait bien ne pas différer de notre *F. sylvatica*, s'il était mieux connu, que le *Populus leucophylla* semble tenir à la fois de notre *P. canescens* et du

P. grandidentata d'Amérique, et qu'enfin l'*Oreodaphne Heeria*, dont M. Gaudin avait recueilli de nombreuses empreintes en Toscane, est construit sur un type très-peu différent de l'*Oreodaphne setens*, Nées, des îles Canaries, tandis que le *Carya Masalongi* dont il existe à Meximieux des folioles encore réunies au pétiole commun, offre une ressemblance évidente avec les *Carya alba*, Nutt. et *tomentosa*, Nutt. d'Amérique; M. Planchon avait déjà remarqué cette dernière analogie, qui cependant ne va pas jusqu'à l'identité.

Les espèces nouvelles fixeront davantage notre attention. Comme les précédentes, elles se rattachent, par des liens plus ou moins étroits, à des formes actuellement canariennes, américaines ou asiatiques; d'autres, en plus petit nombre, sont encore représentées en Europe par des espèces qui pourraient bien en être les descendants directs et dont elles se distinguent très-peu. Celles-ci servent de transition vers la dernière de nos trois catégories. Les espèces de Meximieux qui me paraissent nouvelles sont au nombre de 10 : je les ai désignées ainsi qu'il suit : *Bambusa lugdunensis*, *Quercus præcursor*, *Quercus subvirens*, *Humulus palæolupulus*, *Populus anodonta*, *Persea amplifolia*, *Persea assimilis*, *Magnolia fraterna*, *Vitis subintegra*, *Acer latifolium*. Passons-les rapidement en revue.

Bambusa lugdunensis. Les feuilles de cette plante abondent à Meximieux, couchées l'une sur l'autre dans le plus grand désordre, elles encombrant certains blocs; leur caducité, si rare parmi les monocotylédones, mais caractéristique chez les Bambusées, est attestée par la présence d'un pétiole distinct qui devait être articulé sur la partie vaginale de la feuille. En dehors même de cette particularité déjà si saillante, la parfaite conformité de tous les caractères de forme et de nervation, permet de donner cette attribution comme tout à fait légitime; elle est d'autant plus curieuse, que la plupart des attributions du même genre sont, au contraire, d'une nature très-incertaine. Il est singulier de trouver pour la première fois un vrai bambou, non pas dans les terrains anciens, mais au sein d'un étage tertiaire récent. Les feuilles du *B. lugdunensis* ressemblent beaucoup à celles du *B. arundinacea*, L., seulement, leur dimension est plus petite de moitié et se rapproche de celle des *Arundinaria*, particulièrement de l'*A. metake*; les *Arundinaria* sont, du reste, à peine distincts des vrais bambous, et il est impossible de savoir si l'espèce fossile faisait partie plutôt de ceux-ci que des premiers. Ses tiges, dont on observe

des empreintes, mesuraient 3 à 3 1/2 centimètres en diamètre; elles constituaient donc, dans tous les cas, un Bambou de petite taille.

Quercus præcursor. Les feuilles de cette espèce, très-répan­dues à Meximieux, diffèrent assez peu des variétés du *Quercus ilex* à bords entiers; leur dimension est cependant bien supérieure, puisqu'elles sont ordinairement longues de 6 à 8 centimètres, y compris le pétiole. Leur contour est évidemment plus allongé, leurs nervures secondaires plus nombreuses, et émises sous un angle plus ouvert. Cependant il existe des exemplaires qu'il serait difficile de distinguer des formes correspondantes du *Quercus ilex*. Parmi toutes les feuilles de cette espèce qu'il m'a été donné d'examiner, je n'en ai remarqué aucune dont les bords ne fussent pas parfaitement entiers; la marge est légèrement repliée en-dessous; la face inférieure était probablement un peu cotonneuse; la supérieure, au contraire, très-glabre et très-lisse. Le gland qui figure à côté des feuilles appartient très-probablement à cette espèce; il diffère de ceux du *Quercus ilex* par une forme plus ovoïde, moins cylindrique et plus atténuée au sommet.

Cette espèce se rapproche du *Q. integrifolia* Gæpp. Schosnitz. p. 14, tab. vi, fig. 8.

Quercus subvirens. Fragments de feuilles annonçant une espèce à feuilles persistantes, allongées, atténuées inférieurement, très-analogues à celles du *Quercus virens*, dit d'Amérique, et, parmi les fossiles, du *Quercus elæna*, Ung.; mais ici le limbe est plus large.

Humulus palæotupulus. Bractée membraneuse, sessile, naturellement caduque, portant à sa base un petit fruit ovoïde ou du moins présentant la trace d'une cavité qui correspond à la saillie produite par le fruit, car la bractée semble présenter plutôt la face dorsale; les bords sont vaguement délimités, peut-être dentés çà et là; le fond est parcouru par des nervures assez peu visibles, qui partent de la base, tronquée carrément, et se ramifient de manière à produire une sorte de réseau, très-analogue, ainsi que tous les caractères visibles, à ce que montrent les bractées fructifères de l'*Humulus lupulus* lorsqu'elles tombent et se dispersent à la maturité. La bractée fossile est plus grande, plus large, moins atténuée dans les deux sens et parcourue par des nervures plus nombreuses que les bractées de l'espèce actuelle, dont elle se rapproche évidemment beaucoup. On ne saurait affirmer la réalité des dents

qui paraissent garnir la marge. Les bractées de l'unique espèce vivante sont ordinairement très-entières; exceptionnellement elles sont dentées, surtout vers le haut. C'est la première fois que ce genre, aujourd'hui encore européen, se trouve signalé à l'état fossile.

Populus anodonta. Les feuilles de ce beau peuplier abondent à Meximieux. Elles sont obovales ou suborbiculaires, toujours entières le long des bords, ordinairement arrondies, mais quelquefois plus ou moins atténuées en coin, vers la base, qui porte deux glandes au sommet du pétiole. Ce dernier organe est assez long, et ne semble pas avoir été comprimé latéralement. Les nervures principales sont disposées de manière à ce que les inférieures, quoique ordinairement plus développées que les suivantes, ne se séparent d'elles par aucun intervalle appréciable, et sont plus ou moins suprabasilaires. Elles se replient le long de la marge, qui est souvent ondulée ou irrégulièrement sinuée, mais demeure toujours exempte de dentelures. Le réseau veineux est très-fin, et les deux surfaces devaient être glabres et lisses. Ce Peuplier remarquable offre un rapport évident avec le *Populus massiliensis*, Sap. que j'ai signalé dernièrement dans les argiles du bassin de Marseille. Il s'en distingue pourtant par plusieurs caractères de forme et de nervation qui doivent empêcher de les confondre. Il est également distinct du *Populus Fraasii*, Heer, des tufs de Kannstadt, dont la base est cordiforme et les bords entiers comme ceux du nôtre. Le *P. Fraasii* rappelle beaucoup le *P. heterophylla* d'Amérique, tandis que le *P. anodonta* se rapproche évidemment du *P. laurifolia*, Lebed., surtout en s'attachant aux plus larges feuilles de cette espèce de la Sibérie. L'espèce fossile s'en distingue par l'absence de dentelures, et par des nervures secondaires plus nombreuses, plus parallèles entre elles et moins repliées en avant, le long des bords.

Persea amplifolia. Les feuilles de cette espèce sont très-larges; le bord en est ondulé; la forme du contour ovale-lancéolé, les nervures principales saillantes sur la face inférieure. Elles présentent le type des *Persea* et se rapprochent visiblement du *Persea indica*, Spreng., des îles Canaries, dont elles diffèrent, cependant, par des nervures secondaires moins nombreuses et plus recourbées; elles ont dû constituer une forme intermédiaire entre les *Persea indica* et *carolinensis*.

Persea assimilis. Cette seconde espèce est tracée sur le mo-

dèle du *Persa carolinensis* d'Amérique, dont elle diffère à peine par le contour plus allongé du limbe.

Magnolia fraterna. Plusieurs feuilles entières et divers fragments, où le réseau veineux se laisse bien apercevoir, permettent de signaler la présence à Meximieux de cette espèce qui s'écarte à peine du *Magnolia grandiflora* actuel par les dimensions un peu plus petites du limbe dont le contour dessine une ellipse un peu plus allongée. Cette espèce ressemble aussi beaucoup au *Magnolia Inglefiedii*, Heer, des régions polaires miocènes. Les autres *magnolia* signalés à l'état fossile, entre autres les *M. Dianæ* et *primigenia*, Ung., de Radoboj et le *M. crassifolia*, Gœpp., du miocène de Silésie, s'éloignent encore plus de celui de Meximieux.

Vitis subintegra. Espèce très-curieuse et très-bien caractérisée, dont la détermination repose pourtant sur l'examen d'une seule feuille mutilée au sommet et sur l'un des côtés. La base est légèrement cordiforme, les côtés arrondis, le bord presque entier; mais on y distingue à la loupe des dentelures à peine saillantes et fort espacées; elles sont faiblement mucronées et correspondent aux principales nervures. L'espèce ressemble beaucoup au *Vitis labrusca*, L., d'Amérique, ainsi qu'au *Vitis pallida*, Wight et Arn., des Indes, et encore plus au *Vitis parvifolia*, Rxb., de la même contrée. Ces espèces sont pourtant plus distinctement dentées que celle de Meximieux. Il est presque impossible à l'état fossile de distinguer les *Vitis* proprement dits des *Cissus*; il se pourrait donc que cette espèce eût fait partie de ce dernier groupe; je dois faire ressortir son affinité avec les *Cissus adnata* et *rufescens*. Cette vigne pliocène n'a rien de commun avec les *Vitis teutonica*, Ung., et *islandica*, Heer; mais elle rappelle davantage les *Vitis Orliki* et *arctica*, Heer, du Groënland miocène.

Acer latifolium. Cet Érable n'est peut-être qu'une forme de l'*Acer Sismondæ*, Gaud., qui est fréquent dans le Pliocène d'Italie, particulièrement dans le sansino et dans les travertins de Perolla et de San-Vivaldo. Il est analogue à l'*A. Lobelii* de Tener qui habite l'Italie; on peut aussi le comparer à l'Érable de Naples (*Acer neapolitanum*, Ten.), race ou sous-espèce qui se lie à l'*Acer opulifolium* et se montre avec celui-ci dans les tufs quaternaires du midi de la France.

Les espèces qui précèdent, malgré l'analogie plus ou moins étroite qui les lie à des plantes, soit exotiques soit indigènes, de l'ordre actuel, s'en distinguent cependant assez pour que l'on

ne soit pas tenté de les confondre avec elles ; mais la dernière et la plus intéressante de nos trois catégories nous présente des espèces évidemment identiques avec celles que nous avons encore sous les yeux, ou du moins trop voisines de celles-ci pour pouvoir en être séparées à un autre titre qu'à celui de race ou de variété ; cependant, il faut le dire, les divergences, malgré leur peu de valeur, ne laissent pas, dans plusieurs cas, que de pouvoir être appréciées.

Les espèces qui correspondent trait pour trait à celles de Meximieux dont il va être question, présentent un ordre de distribution géographique sur lequel je dois insister, tellement il me paraît significatif. Ce ne sont point des espèces indifféremment répandues aujourd'hui dans toute l'Europe, mais au contraire, ce sont des espèces actuellement méridionales, canariennes ou propres à la région méditerranéenne, mais dont aucune ne s'avance jusqu'à Lyon et n'y existe à l'état spontané, quoique quelques-unes puissent y être cultivées à l'air libre. La présence de ces espèces, auprès de Lyon, à l'époque où vivaient le *Mastodon arvernensis*, le *Rhinoceros leptorhinus* et l'*Elephas meridionalis* associés à des Tapirs, à des Cerfs, à des Chevaux et à de grands carnassiers, indique donc une température bien supérieure à celle qui existe maintenant aux mêmes lieux. L'abaissement climatérique a été depuis lors très-marqué, et le retrait des essences alors indigènes dans l'Europe centrale a été bien considérable, puisqu'il faudrait maintenant redescendre jusqu'aux Iles Madère et Canaries pour retrouver quelques-unes des espèces que je signalerai. Elles sont au nombre de 9.

Woodwardia radicans, Cav. Cette fougère n'est pas rare dans le bassin de Ténériffe et de Palma ; elle existe en Sicile, et s'avance en Italie et en Espagne jusqu'au delà du 43° degré. Les vestiges de cette espèce à Meximieux consistent seulement jusqu'ici en quelques lambeaux de pennes qui ne laissent pourtant aucun doute au sujet de l'attribution générique. On aperçoit on s'ore, sur l'un des échantillons, qui comprend la côte médiane d'un segment avec la partie inférieure de plusieurs lobes ou pinnules ; un autre fragment montre la partie terminale d'une pinnule qui est finement acuminée et serrulée sur les bords. La disposition des veines est parfaitement conforme aux caractères de l'espèce actuelle, à laquelle il est difficile de ne pas réunir celle-ci. M. Heer a publié sous le nom de *Woodwardia Raemeriana* (*Woodwardites Raemerianus*, Ung., Chl. protog., tab. 37, fig. 4. — Iconog., pl. foss. tab. 4, fig. 6-8), une fougère

d'Eris qui se trouve aussi à Radoboj, et qui se rapproche tellement de l'espèce vivante, que le savant professeur a hésité à l'en distinguer; cependant, il fait remarquer que les pinnules ou lobes de l'espèce miocène étaient plus courts, moins acuminés et dentés vers le sommet seulement. Il y a aussi quelque différence très-légère dans la disposition du réseau veineux. Par ses caractères visibles, l'espèce de Meximieux se rattache bien plus naturellement à celle qui vit encore dans le midi de l'Europe qu'à la forme tertiaire.

Laurus canariensis, Webb. Le Laurier des Canaries a été déjà signalé par M. Th. Gaudin dans plusieurs localités pliocènes d'Italie, notamment dans les sables jaunes à *Elephas meridionalis* du Val d'Arno, dans les Travertins de Sano et de San-Vivaldo, enfin dans les travertins, probablement quaternaires, de Lipari, où il se trouve associé au *Chamærops humilis* et au *Quercus ilex*. Je l'ai moi-même observé dans les tufs à *Elephas antiquus* des Aygalades près de Marseille, et dans ceux de Meyrargues (Bouches-du-Rhône). Les exemplaires de Meximieux ne permettent pas de douter de la présence de cette espèce dans le Pliocène de France. Les exemplaires ne se distinguent par aucun caractère des feuilles actuelles des Canaries, et se rattachent aux formes les plus larges et les moins anciennes du *Laurus primigenia*, Ung., qui semble avoir précédé le *Laurus canariensis* en Europe; tandis que le *Laurus nobilis*, plus rustique que celui-ci, a dû le supplanter partout dans le cours de l'âge quaternaire.

Laurus nobilis, L. Une empreinte unique, il est vrai, et mutilée aux deux extrémités, me parait devoir être rapportée, sans invraisemblance, à cette espèce, encore indigène le long des cours d'eau de la Provence méridionale, dans la zone la plus voisine du littoral.

Viburnum pseudo-tinus, nob. Les feuilles de cette espèce ne diffèrent de celles de notre *Viburnum tinus* que par leur tendance à devenir subcordiformes, à la base, tendance que l'existence actuelle accuse quelquefois, lorsqu'elle est très-vigoureuse; les nervures secondaires de la forme fossile paraissent aussi un peu plus obliques, plus ascendantes et peut-être moins nombreuses; malgré tout, il semble que l'on a sous les yeux plutôt une variété qu'une espèce distincte. L'observation des fruits viendra peut-être éclaircir la question.

Viburnum rugosum, Pers. (*V. strictum*, Link.) Rien ne distingue les feuilles de cette remarquable espèce de celles du

V. rugosum ou Laurier-thym des Canaries, qui croît sur les rochers et les pentes agrestes de cet archipel, dans la région laurifère.

Nerium oleander, L. Il est impossible de ne pas reconnaître un Laurier-rose dans les feuilles de cette espèce, qui sont assez fréquentes à Meximieux, et se distinguent par des caractères tellement conformes à ceux du *N. oleander* actuel qu'on ne saurait les en séparer. Les feuilles de Meximieux sont cependant un peu plus obtuses au sommet que la majorité de celles du *Nerium oleander*, mais l'aspect du tissu foliacé, sa consistance, sa nervation et la forme du pétiole sont exactement pareils des deux parts; en sorte que l'on pourrait, au plus, regarder les empreintes de Meximieux comme dénotant une variété à laquelle on appliquerait le nom de *Lugdunensis*. Comparés à celui-ci, les autres *Nerium* fossiles, particulièrement les *Nerium Gaudryanum*, Brongt., de Grèce (Oropô), et *bilanicum*, Ettingsh. de Bilin en Bohême, qui appartiennent à l'époque miocène et sont les mieux connus, présentent une forme lancéolée-linéaire qui les rapproche évidemment du *Nerium odorum*, sol des Indes. M. d'Ettinghausen, dans sa flore fossile de Bilin (2^e partie, p. 34), signale sous le nom de *Nerium stiriacum*, une espèce de Leoben en Styrie, encore inédite, mais dont les feuilles plus larges pourraient bien indiquer une forme plus analogue à l'espèce de Meximieux, et par conséquent, au Laurier-rose actuel.

Ilex Falsani. Cette forme curieuse me paraît tenir strictement le milieu entre l'*Ilex Balearica*, Desf., qui, aux yeux de certains botanistes, ne serait qu'une race de notre *I. aquifolium*, L., et l'*Ilex cassine*, Ait., qui habite la Caroline, en sorte qu'en réunissant toutes ces formes, on peut en composer une chaîne qui mène insensiblement de l'une à l'autre. Le Houx de Mahon, dont l'*I. Falsani* reproduit presque tous les caractères, habite les Baléares, et, dit-on, aussi les Açores; il se distingue du houx ordinaire par des feuilles plus souples, souvent entières ou munies de dents épineuses plus courtes, plus rapprochées, non recourbées; les nervures secondaires sont un peu moins nombreuses, moins obliques et le pétiole un peu plus court proportionnellement; le contour est moins oblong et le sommet toujours terminé dans les feuilles par un acumen épineux. L'espèce de Meximieux affecte tous ces caractères, et M. G. Planchon l'avait parfaitement reconnu avant moi; aussi je n'hésiterais pas à la réunir à l'*Ilex balearica*, si elle ne s'en

distinguaît par certains détails qui la constituent au moins à l'état de race, en sorte qu'elle semble jouer, vis-à-vis du houx de Mahon, le rôle que celui-ci joue auprès du houx ordinaire. Les feuilles de l'*Ilex Falsani* paraissent avoir été constamment entières, et leur pétiole est sensiblement plus mince et plus court que dans l'*Ilex balearica*. Ce pétiole est tracé exactement sur le modèle de celui de l'*Ilex cassine*, dont les feuilles, presque entières ou faiblement dentées, sont cependant plus oblongues que celles du houx de Mahon, et de notre houx de Meximieux, quoique certaines feuilles de celui-ci aient une visible analogie de forme avec celles de l'*I. cassine*. Par leur consistance, par leur surface glabre et luisante, les feuilles de l'*I. Falsani* ressemblent tout à fait à celles de l'*I. balearica*. Comme celles-ci, elles sont souvent subconcaves, et les bords sont légèrement repliés en-dessous; les nervures sont presque toujours cachées ou peu visibles; on peut aussi rapprocher ce houx de l'*I. canariensis*, Webb, dont les feuilles sont presque constamment inermes, mais dont le sommet ne se termine pas par une pointe acuminée et spinescente, comme dans l'espèce de Meximieux et dans celles des Baléares.

Punica granatum, L. var. *Planchoni*. Il existe une feuille et de nombreux calices ou fleurs en boutons de ce grenadier, qui diffère trop peu de l'espèce méditerranéenne actuelle pour que j'ose l'en séparer. La feuille montre sa face supérieure; elle a l'aspect, la nervation caractéristique et le contour de celles de notre grenadier; seulement, elle serait rangée parmi les plus grandes, et son sommet obtus et émarginé comme celui des feuilles du *Punica granatum*, est cependant sensiblement plus atténué qu'on ne le remarque ordinairement chez celles-ci. Les boutons ou calices clos ou presque clos, diffèrent très-peu des organes correspondants du grenadier; à l'époque où fleurit cet arbre, un grand nombre de ces boutons avortent, et au lieu de s'épanouir, se détachent et jonchent le sol. Les organes fossiles, que j'ai dessinés avec soin, après les avoir moulés, doivent évidemment leur conservation à cette phase de la végétation du grenadier; ils occupent toutes sortes de positions dans les tufs, et présentent des dimensions très-diverses, correspondant à plusieurs degrés de développement. Leur forme, la situation de l'ovaire, leur préfloraison valvaire, le nombre et la disposition des segments calicinaux, leur étroite ressemblance enfin avec les calices de *Punica* ne laissent aucun doute sur la légitimité de l'attribution que je propose.

En fait de différences spécifiques, on ne saurait indiquer que les suivantes : ces organes ont généralement une dimension supérieure à celle des boutons du grenadier actuel, du moins, si on le considère à l'état spontané; ils ont une forme plus ellipsoïde; la partie inférieure qui correspond à l'ovaire est plus épaisse; la partie supérieure ou calicinale se prolonge davantage, en sorte que le contour extérieur est plus cylindroïde et s'atténue plus également vers les deux extrémités. Enfin, les segments calicinaux sont partagés plus profondément que dans l'espèce actuelle; ils sont aussi plus réguliers, plus égaux entre eux et se trouvent constamment au nombre de cinq. Ces divergences, que l'on doit signaler comme un indice des modifications éprouvées par l'espèce, ne m'ont pas semblé suffisantes pour motiver une distinction réelle; elles fournissent plutôt les éléments d'une race ou variété que je désigne du nom de *Planchoni*, en souvenir de M. Gustave Planchon, à qui je dois la connaissance de cette curieuse forme pliocène. MM. Otto Weber et Philippe Wessel, dans leur nouvel essai sur la flore fossile des lignites du Rhin inférieur (Extr. de *Palæontographica* par Dunker et Meyer, t. IV, livr. 4 et 5), ont décrit et figuré, sous le nom de *Punicites Hesperidum*, une empreinte de Rott qui représente, à ce qu'il paraît, un fruit jeune de *Punica* qui semble avoir été fécondé ou du moins s'être détaché après la floraison, et qui se trouve couronné au sommet par les segments calicinaux accrus et écartés. Ces segments sont au nombre de six, et l'organe en question, se rapportant à une autre phase de développement que les nôtres, il est impossible de procéder à une comparaison; seulement le fruit fossile de Rott, dont la partie calicinale est bien plus évasée et séparée du fruit par un étranglement bien plus marqué que chez le *Punica granatum* actuel, annonce évidemment une espèce distincte de celui-ci; tandis que nos calices plus voisins par le temps, comme par les principaux caractères, semblent se lier intimement à l'arbre de la région méditerranéenne, ou s'en écarter tout au plus par quelques détails très-secondaires.

Cercis inaequalis. Le gainier que M. Planchon et moi avons été d'abord portés à identifier complètement avec le *Cercis siliquastrum*, L., me semble devoir en être distingué, au moins à titre de variété, jusqu'à ce que l'on puisse mieux juger de ses caractères réels. Il n'en existe encore, à ma connaissance, que deux fragments de feuille très-incomplets tous les deux. L'un montre la partie inférieure et latérale d'une feuille avec une

partie du pétiole; l'autre, la moitié d'une feuille mutilée au sommet et sur un des côtés. On peut cependant se faire une idée de l'espèce. Celle des deux feuilles dont la base est conservée est très-inégaie, soit par l'avortement accidentel d'un des côtés du limbe, soit plutôt par une disposition caractéristique. On voit, en outre, que la plus extérieure des deux paires de nervures basilaires est bien plus ascendante que chez le *C. siliquastrum*, ce qui entraîne un contour général plus oblong et une base moins largement arrondie et moins cordiforme que dans l'espèce européenne actuelle. Par ce dernier caractère et surtout par l'aspect de la seconde des deux empreintes, cette espèce se rapproche du *Cercis Canadensis*, auquel il serait peut-être naturel de l'identifier, si l'inégalité probable de la base ne fournissait un caractère différentiel d'une assez grande importance. Il faut attendre la découverte probable de nouveaux échantillons pour se prononcer en connaissance de cause sur une espèce qui, observée à l'aide d'échantillons plus nombreux, pourrait bien devenir un trait d'union entre le gainier du Canada (*Cercis Canadensis*) et notre *C. siliquastrum*.

Parmi les espèces précédentes, la plus septentrionale, c'est-à-dire celle qui s'avance le plus loin vers le nord, à l'état spontané, dans la direction de Lyon, est le *Cercis siliquastrum*, qui existe sur une pente pierreuse, en partie boisée, à quelques lieues au-dessus de Montélimart, et qui n'atteint plus, par conséquent, le 45° parallèle. Le *Viburnum tinus* ne dépasse pas la région de l'olivier, c'est-à-dire le 44° degré; il n'en est pas autrement du *Punica granatum*, qui ne paraît être spontané que dans les parties les plus chaudes de cette région. Le *Laurus nobilis* se montre le long des cours d'eau de la Provence, mais seulement dans la zone la plus méridionale du département du Var; quant au *Nerium oleander*, il n'apparaît que sur quelques points isolés, le long du littoral, près d'Hyères, de Cannes, de Nice, c'est-à-dire aux approches du 43° degré et seulement dans la bande étroite et privilégiée où l'oranger résiste en plein air.

Le grenadier est considéré par M. de Candolle, dans sa géographie botanique, comme spontané dans l'Asie Mineure, la Palestine et peut-être la Grèce, d'où il aurait été introduit dans le reste de la région méditerranéenne. Cependant la présence, dans le pliocène de Lyon, d'une forme de *Punica*, aussi voisine de la nôtre, peut faire supposer sans invraisemblance que le grenadier sauvage, plus rustique que le laurier noble et le lau-

rier-rose, a probablement persisté sur les points où on l'observe maintenant, croissant en abondance et sans culture; du reste, il est impossible de distinguer les pieds introduits originellement de ceux qui seraient indigènes.

Le houx de Mahon, qui est rustique sous le climat de Paris, n'est cependant pas indigène ailleurs qu'aux Baléares, vers le 40° degré; tandis que le *Woodwardia radicans* s'avance en Espagne et en Italie jusqu'au 43° parallèle. Mais pour retrouver maintenant le *Laurus Canariensis* et le *Viburnum rugosum*, il faut aller jusque dans l'archipel des Canaries ou du moins jusqu'à Madère, c'est-à-dire rétrograder jusqu'au 35° degré. Or, si l'on fait attention que deux autres laurinéés de Meximieux rappellent, l'une le *Persea Indica*, l'autre l'*Oreodaphne sætens*, que le *Persea assimilis*, le *Quercus subvirens*, le *Carya Massalongi*, le *Platanus aceroides*, le *Magnolia fraterna*, le *Liriodendron Proccacini*, le *Liquidambar europæum*, nous reportent vers la Caroline et la Virginie, où des essences très-analogues à celles de Meximieux vivent réunies sous une latitude de 35 à 38 degrés, que le bambou ramène vers des régions de l'Asie situées sous la même latitude, on conviendra que l'écart en latitude ainsi constaté, et qui peut être évalué à 10 degrés, représente bien la somme de chaleur que le climat de Lyon a dû perdre depuis cette époque. Depuis le miocène inférieur, le retrait des essences méridionales du sol de l'Europe, leur marche vers le sud pour s'en éloigner, ont eu lieu d'une manière constante et graduelle. Les termes de ces étapes successives, faciles à constater maintenant, marquent avec une grande précision les progrès croissants de l'abaissement par lequel la température n'a cessé de se déprimer; toutefois, ils ne s'opèrent évidemment qu'avec une grande lenteur, et l'étude des végétaux de Meximieux prouve que dans le pliocène avancé cet abaissement était encore bien éloigné d'être définitif. Dans le miocène inférieur, les *Cinnamomum* s'étendaient jusqu'à Dantzic et touchaient presque le 55° degré de latitude; les palmiers se montraient en Bohême (Bilin) et dans le bassin à lignite du Rhin inférieur; par conséquent, ces arbres vivaient sous le 50° degré. Dans le miocène supérieur, il y avait encore beaucoup de *Cinnamomum* et quelques palmiers à Oeningen au delà du 47° degré. Dans le pliocène inférieur, les palmiers se montrent encore sur quelques points de l'Italie (Monte-Bamboli), et les *Cinnamomum* vivaient dans le val d'Arno lors du pliocène moyen, sous le 43° degré. Quant aux palmiers, pour en retrouver des

traces à l'état fossile dans le quaternaire, il faut aller jusqu'à Lipari par delà le 39° degré. Il en est de même des lauriers, des lauriers-rose et des grenadiers. Dans le miocène inférieur, on observe les premiers à Bilin et les derniers à Rott, dans les lignites du Rhin inférieur, par conséquent sous le 50° degré. Dans le pliocène, ces trois catégories de plantes se montrent près de Lyon aux environs du 46° degré, tandis que maintenant il faut descendre jusque vers le 43° pour en rencontrer les premiers représentants spontanés. Le laurier des Canaries, indigène auprès de Lyon dans le pliocène, ne se montre plus dans le quaternaire qu'en Provence, et maintenant c'est seulement aux Açores, vers le 38° degré, qu'il commence à devenir spontané. Mais si le climat européen s'est graduellement abaissé à partir du miocène inférieur, il faut encore rechercher si cette gradation a été soumise à une marche régulière, ou bien si elle a été seulement le résultat d'une série d'oscillations en plus ou en moins. Pour résoudre cette nouvelle question, les plantes de Meximieux nous offriront les documents les plus précieux. M. Heer, disposant de matériaux nombreux pour la période qui me servira de point de départ, a évalué à 20 ou 21 degrés C., en moyenne, la température annuelle probable de la Suisse lors du miocène inférieur, et à 18 ou 19 degrés C. celle du miocène supérieur du même pays. Cette même température devait être également celle des environs de Lyon à la même époque, les mêmes conditions maritimes et continentales se trouvant communes entre les deux pays. La moyenne annuelle de Lyon étant aujourd'hui de 11 degrés 8 C., l'écart entre le miocène inférieur et l'âge actuel est de 10 degrés C. environ. Si la progression décroissante a suivi un cours régulier, chacune des périodes qui se sont succédé à partir de l'éocène, en les supposant égales en durée, aurait dû posséder une température plus basse que la précédente de 3 degrés 2 C. environ, en sorte que celle du pliocène, considéré à une distance égale de son début comme de sa fin, devrait correspondre à 17 degrés 8 C. ou 18 degrés C. en chiffres ronds. L'abaissement constaté par M. Heer du miocène inférieur au supérieur est assez bien en rapport avec cette marche supposée; il faut voir maintenant si la flore de Meximieux s'y adapte également. Nous possédons heureusement ici, pour un calcul de ce genre, des éléments plus précis que pour aucun des âges antérieurs, puisque nous disposons, non-seulement d'espèces analogues à celles du monde actuel, mais de formes qui paraissent devoir

être identifiées spécifiquement avec celles-ci. Leurs aptitudes nous étant parfaitement connues, il ne nous reste plus qu'à les consulter, en choisissant naturellement, comme objets d'études, les plus délicates et les plus exigeantes sous le rapport du climat, celles enfin qui résistent le plus difficilement au froid et demandent pour fleurir et se reproduire un minimum de chaleur dont il soit possible d'apprécier le degré. Le *Laurus Canariensis*, Webb, et le *Nerium oleander*, L., peuvent nous servir à ces deux points de vue. Le premier ne résiste pas à un froid de quelques degrés; le second exige pour fleurir une chaleur estivale supérieure en moyenne à 25 degrés C. Ce minimum de chaleur utile est tellement indispensable au laurier-rose que sa floraison est avancée ou retardée d'un mois, suivant que l'on se transporte aux environs d'Aix ou aux environs de Toulon; ses premières fleurs épanouissent vers le 5 juillet, dans la première des deux localités, et vers le 5 juin dans la seconde. En hiver, les tiges du laurier-rose succombent sous un froid de 8 à 10 degrés C., suivant les circonstances. Sous ce dernier rapport, il est plus rustique que le laurier des Canaries, mais il exige plus de chaleur que lui en été. A l'époque où se formaient les tufs de Meximieux, les hivers étaient donc très-doux et les étés chauds; si l'on considère l'association d'espèces qui caractérise le mieux ce dépôt, on ne sera pas éloigné d'attribuer à cette époque la température propre à la région laurifère de l'archipel des Canaries. D'après le grand ouvrage de MM. Webb et Berthelot, la température de la forêt d'*Agua-Garcia* à Ténériffe, située à une altitude de 800 mètres, est de 24 à 26 degrés en août et se soutient à 16 degrés en mars dans l'endroit le plus ombragé et le plus humide de la forêt. Au milieu des bois d'*Agua-mansa*, à 1200 mètres d'élévation, le thermomètre se soutient à 18 degrés C. au mois d'octobre; enfin, à Laguna, dans le voisinage d'une des forêts les plus importantes de Ténériffe, vers 600 mètres d'altitude, le thermomètre oscille en janvier entre 10 et 14 degrés C., se maintient ordinairement en décembre entre 16 et 17 degrés C., et monte jusqu'à 24 et 25 degrés en juillet. Dans la vallée de Guimar, à plus de 1000 mètres d'élévation absolue, la température, à la mi-septembre, n'est pas inférieure à 22 degrés (1). En combinant ces données avec celles que nous fournissent les plantes de Meximieux, nous

(1) Webb et Berthelot, *Hist. nat. des îles Canaries*, t. III, 1^{re} partie. *Géogr. bot.*, p. 46 et 47.

arrivons à admettre pour l'époque de Meximieux une moyenne de 10 à 12 degrés C. pour l'hiver, de 26 à 28 pour l'été, de 16 à 18 pour les saisons intermédiaires; ce qui nous amène justement à la moyenne annuelle d'environ 18 degrés C. que nous avions calculée à l'avance comme devant être celle de l'âge pliocène, en admettant une dégradation régulière de la température depuis le miocène inférieur jusqu'à nous. Ainsi, dès cette époque, un certain nombre de nos espèces actuelles se montraient déjà au milieu d'une association végétale dont l'ensemble n'a rien de commun avec ce qui existe maintenant en Europe; tout a changé depuis lors: la configuration du sol et la nature du climat; la distribution géographique des plantes européennes et la composition de la faune. Les espèces encore vivantes, dont je viens de signaler les plus anciens vestiges, sont-elles restées immuables? on ne saurait l'affirmer, d'autant plus que nous ne possédons qu'une partie de leurs organes. Il semblerait pourtant, en s'attachant seulement aux éléments restreints dont il est possible de disposer, qu'elles ont varié dans une certaine mesure, du moins celles qui sont demeurées européennes, mais que ces variations n'ont pour toutes ni la même étendue, ni la même importance; d'autres, et ce sont plutôt celles qui depuis sont devenues exotiques, paraissent avoir conservé tous leurs caractères. Quoi qu'il en soit, l'examen que je viens de faire des espèces de Meximieux amène à reconnaître que toutes se lient, quoique à des degrés différents, à celles qui les ont précédées, comme à celles qui les ont suivies; si, en multipliant de semblables observations, on parvient à établir que l'on peut passer de l'état ancien à l'état actuel à travers une série de nuances insensibles et graduées, on continuera, si l'on veut, à désigner du nom d'espèces chacune de ces nuances considérées à part; mais il sera bien difficile d'attribuer à chacune d'elles une origine distincte, un point de départ isolé et particulier, sans connexion avec ce qui précède, sans attache avec ce qui suit; ainsi que l'on est forcément amené à le faire, en admettant que chaque espèce a été créée à part de ses congénères, et ne possède vis-à-vis d'elle que des traits de ressemblance, mais rien qui ressemble à une filiation ou à une parenté.