A

M. ADOLPHE BRONGNIART,

Membre de l'Institut
Professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle
Fondateur de la Paléontologie végétale,

A qui est due la première notion des plantes fossiles de Sézanne,
ce Mémoire est respectueusement dédié,
comme un témoignage d'affection et de reconnaissance de l'auteur
envers celui dont la direction et le concours éclairé ne lui ont jamais fait défaut.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

PRODROME
D'UNE FLORE FOSSILE
DES
TRAVERTINS ANCIENS DE SÉZANNE

PAR

Le comte GASTON DE SAPORTA.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

I.

PROLÉGOMÈNES

M. de Wegmann a signalé le premier les plantes fossiles de la localité des Crottes, près de Sézanne, à la Société géologique, en novembre 1842 (1). Une note de MM. Duval et Meillet, lue dans la séance du 5 décembre suivant (2), en insistant sur la beauté et la profusion des empreintes végétales, fit connaître que, soumises à l'examen de M. Ad. Brongniart, elles avaient paru à ce savant complétement étrangères à l'Europe actuelle, et que les coquilles terrestres et d'eau douce observées dans la même roche étaient pareilles à celles de Rilly-la-Montagne. Ces coquilles étaient les suivantes, recueillies par M. Wyld, d'Épernay, suivant le témoignage de M. Charles d'Orbigny (3) : *Physa gigantea*, Mich. — *Paludina aspersa*, Mich. — *Pupa sinuata*, Mich. — *Pupa bulimoides*, Mich. — *Helix hemisphærica*, Mich. — *H. luna*, Mich. — *Clausilia exarata*, Mich. (*Megaspira rillyensis*, Boiss). Le dépôt des Crottes se trouvait donc rattaché à l'horizon des calcaires et

(1) *Bulletin*, 1re série, t. XIV, p. 70, séance du 21 novembre 1842.
(2) *Ibid.*, p. 100, séance du 5 décembre 1842.
(3) *Ibid.*, p. 105.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

marnes lacustres de Rilly, et, malgré quelques réserves partielles, l'affinité de ces formations réunies n'a plus été depuis sérieusement contestée. Il a été plus difficile de déterminer la place qu'elles doivent occuper vers la base de la série tertiaire et leurs relations avec les sables marins de Bracheux, Noailles et Châlons-sur-Vesle.

C'est ce que M. Hébert entreprit d'éclaircir dans un mémoire important qu'il communiqua à la Société en juin 1848 (1). Je sortirais du cadre d'une monographie toute spéciale, si j'essayais d'analyser ce mémoire, suivi de plusieurs autres publications du même auteur, qui eut le mérite, non-seulement d'explorer avec le plus grand soin les localités controversées, mais encore d'attirer sur elles l'attention des principaux géologues, et de faire jaillir du choc même des opinions opposées une vive lumière sur des questions de stratigraphie, encore bien obscures à l'époque où il les souleva, puisque, après bien des années et malgré l'intérêt si vif qui s'y rattache, quelques-unes ne paraissent pas entièrement résolues. M. Hébert, après avoir relié le calcaire pisolithique à la craie, dont il constitue le terme le plus élevé, indique entre ce calcaire et celui de Rilly une discordance de stratification assez prononcée pour permettre d'affirmer l'émersion partielle du premier de ces deux étages avant le dépôt des couches tertiaires les plus inférieures. Ces assertions ont reçu du temps une sorte de consécration officielle qui dispense d'y insister davantage. M. Hébert n'a pas été moins péremptoire en démontrant, à l'aide d'une série d'exemples choisis dans les environs de Sézanne ou tirés de la montagne de Reims, que la formation à *Physa gigantea* est constamment distincte du groupe des argiles plastiques et lignites du Soissonnais avec *Cerithium variabile*, *Cyrena cuneiformis* et *Physa columnaris*, qui lui sont directement superposés (2). Il insiste encore aujourd'hui sur la différence énorme qui existe entre la faune des mollusques de Rilly et celle des calcaires intercalés dans les lignites, bien au-dessous des grès à végétaux qui surmontent ceux-ci. Pour ce qui est de la position relative des calcaires de Rilly et des sables blancs cristallins qui leur sont subordonnés, M. Hébert admettait alors que les sables marins de Bracheux et de Châlons-sur-Vesle leur étaient franchement postérieurs, et qu'au dépôt du calcaire pisolithique avaient succédé les eaux lacustres de Rilly rassemblées dans les dépressions de l'étage antérieur émergé, jusqu'au moment où une irruption avait ramené la mer, raviné les dépôts précédents et commencé la série de couches fluvio-marines auxquelles seraient dus d'abord les sables de Bracheux, puis les argiles et les lignites du Soissonnais. Dans cette hypothèse, sauf une dénudation intermédiaire, les sables blancs de Rilly servant de base à cette formation lacustre auraient reposé immédiatement sur le pisolithique.

(1) *Bulletin*, 2e série, t. V, p. 388 et suiv., séance du 5 juin 1848.

(2) *Ibid.*, p. 402.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Ces conclusions, développées de nouveau par M. Hébert à la suite de la Réunion extraordinaire tenue à Épernay en septembre 1849 (1), furent contestées par M. Prestwich dans un mémoire communiqué à la Société géologique en février 1853 (2). Le savant géologue anglais s'attacha surtout à prouver qu'au-dessous des marnes lacustres de Rilly il existait sur quelques points des sables marins renfermant les mêmes espèces que ceux de Bracheux, et que par conséquent l'étage d'eau douce se trouvait supérieur aux sables de Bracheux ou du moins intercalé vers la partie supérieure de ces sables. Une partie du mémoire de M. Prestwich est curieuse au point de vue des plantes fossiles de Sézanne : c'est celle où, cherchant à expliquer la formation du calcaire à *Physa gigantea*, l'auteur invoque la prédominance et le bel état de conservation des coquilles terrestres, de celles surtout qui fréquentent les endroits frais et le bord de l'eau, l'absence des *Unio*, la présence répétée des genres de mollusques amphibies et de ceux qui vivent dans les ruisseaux et les rivières, pour affirmer l'existence à cette époque, non loin de Reims et d'Épernay, d'une terre émergée, où le calcaire pisolithique et la craie formaient des hauteurs avec le sable de Châlons-sur-Vesle à leur base. « De ces collines calcaires, dit M. Prestwich (3), il coulait des ruisseaux alimentés par quelques sources fortement chargées de carbonate de chaux et formant des mares ou petits lacs locaux, placés sur les sables inférieurs, dont les grains quartzeux ont été charriés et mêlés avec le dépôt calcaire. Après les averses, les coquilles terrestres qui vivaient sur le bord des ruisseaux et sur les côtes voisines auront été emportées et, comme les feuilles qui les accompagnent à Sézanne, fixées rapidement par le carbonate de chaux, avant qu'elles aient eu le temps de se décomposer. Ces conditions d'eau limpide, aérée et chargée de carbonate de chaux, ont aussi sans doute contribué à la grande taille des Physes et de quelques autres coquilles. » Enfin, c'est par suite de la même abondance des eaux courantes et chargées d'acide carbonique, exerçant leur action, à l'aide de lavages et d'infiltration, sur la masse des sables sous-jacents, que M. Prestwich explique la blancheur et la pureté de ces sables qui n'offrent cette apparence cristalline que dans les endroits où il sont surmontés par le calcaire de Rilly.

M. Hébert, dans sa réponse (4), s'efforça d'établir que les sables marins observés à Montchenot par M. Prestwich n'étaient pas les mêmes que ceux qui supportent les calcaires à *Physa gigantea*, et que les deux séries étaient souvent adossées l'une à l'autre, celle purement marine s'appuyant sur l'autre et recouvrant partiellement au moins les dépôts lacustres. Il maintient d'ailleurs ses explications antérieures relativement à l'origine minéralogique des sables cristallins dont il con-

(1) *Bulletin*, 2e série, t. VI, p. 720 et suiv. et t. VII, p. 338.
(2) *Ibid.*, t. X, p. 300.
(3) *Ibid.*, p. 309.
(4) *Ibid.*, t. X, p. 436, séance du 16 mai 1853.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

teste le lavage et des sédiments calcaréo-marneux qui leur succèdent, et dans lesquels il reconnaît toujours l'action des limons boueux venant empâter les coquilles qui vivaient au sein des eaux de Rilly. Dans une communication postérieure (1), M. Hébert, en développant le même point de vue, s'attacha surtout à faire ressortir la liaison des sables marins de Bracheux et de Châlons-sur-Vesle, qu'il signale aussi dans le département de l'Aisne et particulièrement à Versigny, avec l'assise des lignites qui les surmonte sur divers points, contrairement à une opinion consignée par M. d'Archiac dans son *Histoire des progrès de la géologie* (2), où cet auteur éminent plaçait à tort au-dessus des lignites les sables marins de Bracheux, tout en indiquant, sous le nom de glauconie inférieure, l'existence d'une couche marine remarquable par la constance de son caractère à l'extrême base de la série tertiaire. Depuis, M. Hébert, dans une dernière note (3), tout en affirmant l'exactitude de ses assertions précédentes, relatives à la consolidation du calcaire à *Physa gigantea* avant le dépôt d'une partie au moins des sables de Bracheux, a exprimé une opinion qui tendrait à concilier ses idées antérieures avec celles de M. Prestwich et de M. d'Archiac; il admet comme possible l'existence de sables marins tertiaires, inférieurs à l'étage lacustre de Rilly, et correspondant à la glauconie inférieure du second de ces géologues. Ce premier dépôt marin n'en reste pas moins dans la pensée de M. Hébert distinct de ce qu'on a toujours appelé *sables de Bracheux*. L'ensemble du système, bien plus complexe qu'on ne l'avait pensé dès l'abord, doit encore attirer l'attention et les recherches des géologues qui étudient le bassin de Paris, où tant de choses restent à fixer et à découvrir. Il semble pourtant que par le rapprochement qui s'est graduellement opéré entre les opinions d'abord très-divergentes des hommes les plus compétents, cette difficulté toujours renaissante de l'existence présumée de sables marins désignés sous divers noms, et situés à l'extrême base de la série tertiaire, soit bien près d'être enfin résolue.

Ce rapide exposé était nécessaire avant d'aborder l'étude du dépôt lui-même, ce que je vais faire maintenant. La localité nommée les Crottes ou grottes, ou montagnes des Crottes, située à 2 kilomètres environ de Sézanne, dans la direction du nord-est, consiste en une série d'excavations ou carrières, les unes abandonnées, les autres exploitées à ciel ouvert et pratiquées vers le sommet d'une butte dominée par une petite ferme. Lorsque en s'éloignant de Sézanne on commence à gravir les pentes qui y conduisent, on marche sur la craie blanche à *Belemnites mucronatus*. Le couronnement de la butte est formé par un système d'eau douce, comprenant d'abord une base détritique confusément ordonnée, et consistant principalement en un dépôt sableux sans stratification

(1) *Bulletin*, 2e série, t. XI, p. 647, séance du 26 juin 1854.
(2) *Histoire des progrès de la géologie*, t. II, 2e partie, p. 628.
(3) *Bulletin*, 2e série, t. XIX, p. 552, séance du 3 février 1862.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

apparente, mélangé vers la base et par place de nodules siliceux, creux à l'intérieur, revêtus extérieurement d'une enveloppe crayeuse et reliés par des concrétions peu adhérentes de carbonate de chaux. Ces nodules associés à des fragments roulés de craie et à des graviers de diverses grandeurs ont été visiblement empruntés à la craie sous-jacente ravinée par les eaux courantes à qui est dû le dépôt, qui, du reste, offre partout un aspect irrégulier et confus. Argilo-sableux à mesure qu'on s'écarte du centre de la carrière principale, il perd rapidement son épaisseur, et les parties concrétionnées deviennent plus rares et plus inconsistantes. Sur la base détritique que je viens de décrire s'appuient des travertins en bancs plus ou moins continus. Dans la partie la plus développée, dont l'épaisseur peut être évaluée à 5 mètres environ, les couches concrétionnées sont disposées en amas, en blocs irréguliers, en nids caverneux, pétris de cavités et de tubulures sinueuses. Elles ne constituent nulle part de lit réellement stratifié. Les feuilles et les divers débris végétaux sont distribués dans tous les sens; on en remarque des traces dans les parties sableuses, mais elles abondent surtout dans les masses concrétionnées les plus dures, où la précipitation chimique a donné lieu à des zones concentriques, disposées autour des objets encroûtés, et les enveloppant de toutes parts. Les feuilles situées dans plusieurs directions s'entrecroisent avec les tiges et les tubulures; elles sont souvent repliées sur elles-mêmes, et presque jamais étalées horizontalement, ainsi qu'on le remarque dans tous les dépôts régulièrement stratifiés. Vers la partie supérieure du dépôt, la proportion des parties sableuses et argileuses mélangées de silex augmente, sans que l'on puisse cependant tracer une ligne de démarcation bien nette.

Tel est l'aspect de la localité des Crottes; faudrait-il voir dans le désordre des éléments dont elle est formée la preuve d'un transport violent, par les eaux, des débris végétaux qu'on y rencontre? Je suis très-loin de le penser. La présence des plantes fossiles au sein des couches de divers âges a été souvent attribuée à cette cause, et rarement d'une manière heureuse. Presque toujours, lorsqu'on a considéré les faits de ce genre avec des yeux de botaniste, on a fini par reconnaître qu'en réalité il avait fallu le plus grand calme, c'est-à-dire la chute naturelle des organes, aidée de l'action des vents, pour qu'ils aient pu gagner le fond des eaux et s'y accumuler peu à peu. Dans un transport rapide, les parties extérieures des végétaux ne garderaient pas longtemps leur forme. Ballottées dans tous les sens, froissées par des particules grossières, elles ne rencontreraient que des circonstances propres à les détruire, et, parvenues au terme, qu'une enveloppe sans finesse et sans homogénéité, qui ne pourrait les soustraire à la dissolution qui les atteint si promptement.

La belle conservation des empreintes de Sézanne semble donc exclure ici comme ailleurs l'action des eaux agissant comme force mécanique. D'un autre côté, l'absence de lits réguliers et le pêle-mêle des feuilles semble contredire l'idée d'un repos complet dans le mode de sédimentation. Malgré ces apparences

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

contradictoires, je crois à l'influence d'un phénomène très-prolongé et qui s'explique aisément à l'aide des causes qui agissent encore sous nos yeux. Ces causes, je les rencontre dans l'action des sources incrustantes. En effet, le dépôt de Sézanne ne diffère par aucun caractère extérieur de celui des tufs ou travertins actuels, et surtout des travertins quaternaires si considérables dans le midi de la France, si riches en empreintes de plantes et d'animaux. Or, ces travertins n'ont pas été formés et ne se forment pas encore dans des lacs ni dans des rivières proprement dites ; ce sont des eaux vives de sources limpides et courantes, chargées de carbonate de chaux en dissolution, tombant en cascade sur un plan plus ou moins incliné, qui les produisent par l'abandon des substances minérales qu'elles contiennent. Essayons de dresser un tableau succinct de ce genre de phénomène (1).

Lorsque des eaux de sources minéralisées coulent abandonnées à elles-mêmes, plus elles demeurent limpides, plus elles glissent en éprouvant des frottements, plus aussi elles se dépouillent rapidement de leur carbonate de chaux; c'est ainsi que ces eaux, même sous un assez faible volume, encroûtent les parois de leur lit et les débris de toute sorte qui se trouvent à leur portée. Comme ces dépôts ne cessent de s'accroître, les surfaces encroûtées les premières servent de points d'attache à de nouveaux encroûtements qui constituent à la longue des masses caverneuses de l'aspect le plus varié, multipliant les accidents sur lesquels viennent se briser les eaux, et par conséquent les occasions de dépôt pour la matière tufacée. Celle-ci, quelquefois mince et délicate, revêt d'une enveloppe fragile les objets qu'elle recouvre, mais d'autres fois, abondante et cristalline, elle donne lieu à des zones concentriques qui entourent d'un épais fourreau les surfaces recouvertes. Les feuilles et les rameaux après leur chute, saisis dans la position que le hasard leur donne, subissent le même traitement, et, une fois empâtés et réunis à la masse travertineuse, s'y confondent, jusqu'à ce que d'autres organes viennent s'amonceler sur les premiers pour subir à leur tour le même traitement. Ces eaux ordinairement si limpides se troublent et grossissent au temps des crues, et, dans certaines circonstances, les limons, les graviers, les cailloux de toute sorte que charrient les courants viennent s'y mêler et s'associer aux concrétions calcaires, soit pour former à côté d'elles des amas irréguliers et distincts, soit pour être aussi consolidés, lorsque ces sédiments se trouvent à portée des eaux incrustantes, qui les cimentent d'autant mieux qu'elles en sont plus voisines, tandis que les particules sableuses et argileuses, situées un peu à l'écart, peuvent garder leur aspect inconsistant ou donner lieu à une sorte de stratification confuse. Ainsi, dans un dépôt de cette nature, la masse concrétionnée ne peut rien avoir de régulier ; elle doit diminuer de puissance et d'homogénéité dès qu'on s'éloigne

(1) Les détails qui suivent sont puisés en partie dans le mémoire de M. G. Planchon sur les tufs de Montpellier. — *Étude des tufs de Montpellier au point de vue géologique et paléontologique*, par G. Planchon, docteur ès sciences. Paris, Savy, 1864.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

du point où l'action des sources a été le plus intense, jusqu'à ce qu'au delà d'un certain périmètre on n'observe plus que de faibles traces de cette action, et qu'enfin le dépôt marno-sableux lui-même finisse par disparaître. On conçoit qu'un dépôt de cette nature ne puisse avoir qu'une étendue limitée; en dehors de la présence de la roche concrétionnée, il ne saurait avoir qu'un faible intérêt; mais il en acquiert beaucoup des êtres vivants dont cette roche a gardé l'empreinte, et dont plusieurs ont vécu attachés à ses parois. En effet, ce qui distingue essentiellement ces roches de celles qui se sont formées par voie de sédimentation ordinaire, c'est que, soumises à l'influence directe des eaux, elles ont cependant constitué une sorte de sol habité par des plantes et des animaux terrestres. M. Planchon (1) insiste avec raison sur cette circonstance : les rocailles constamment mouillées n'en sont pas moins tapissées de mousses, d'hépatiques et de fougères; ces plantes, surtout celles qui rampent comme les premières, sont le siége permanent d'un travail d'incrustation qui renouvelle successivement les frondes, la végétation s'efforçant de lutter contre la destruction en produisant de nouvelles expansions foliacées, qui s'accumulent en recouvrement des précédentes. A côté de ces végétaux, M. Planchon a signalé avec raison des larves de Phryganides qui se construisent le long des rocailles arrosées par l'eau des cascades, mais non entièrement submergées, des tubes sinueux et cylindriques, plaqués à l'intérieur d'une sorte de marqueterie de compartiments polygones, dans lesquels ces larves vivent renfermées, et dont il a décrit une espèce sous le nom de *Ryacophila tuficola*. Tous ces caractères se montrent dans le dépôt de Sézanne. La stratification est irrégulière; la roche concrétionnée, d'autant plus puissante qu'on se rapproche de la partie centrale, s'affaiblit latéralement pour passer à des amas de sables marneux faiblement conglutinés; des Hépatiques semblables à nos *Marchantia*, c'est-à-dire propres à tapisser les rocailles humides, remplissent certains blocs de leurs empreintes, et se recouvrent mutuellement de manière à faire voir qu'elles ont végété sur place; enfin, les mêmes tubes de Phryganides, si communs dans les tufs actuels et dans ceux de l'âge quaternaire, sont également répandus à Sézanne, où il existe peu de blocs qui n'en présentent des traces. Il paraît donc certain que le dépôt de Sézanne s'est formé sous l'empire des mêmes conditions que les tufs, ce qui explique, par l'analogie des éléments végétaux, la ressemblance singulière qui relie ce dépôt à ceux d'un âge à peine antérieur au nôtre. On peut en conclure hardiment que les plantes que je décrirai vivaient groupées autour d'une source d'eau vive, tombant en cascade sur des roches incessamment accrues par de nouvelles couches travertineuses; que cette source, sans doute considérable, était située au fond des bois et dans des conditions favorables au développement des végétaux; que les eaux éocènes venaient se briser sur des parois tapissées d'Hépatiques, couronnées de grandes Fougères, de frais

(1) Voy. Mémoire déjà cité, p. 54.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ombrages, de végétaux aux larges feuilles, dont l'ensemble reporte l'esprit vers les forêts luxuriantes qui s'élèvent aujourd'hui, non loin des plaines de l'Inde, dans les vallées escarpées du Népaul et du Sikkim-Himalaya. C'est cette végétation dont nous allons tâcher d'analyser les éléments et de décrire ensuite les espèces.

II

CARACTÈRE DE LA VÉGÉTATION DE SÉZANNE ; NATURE DE SES RELATIONS AVEC LES FLORES CRÉTACÉES ET TERTIAIRES.

La nature exceptionnelle du dépôt de Sézanne a dû entraîner des anomalies apparentes dans les éléments de la végétation qu'on y observe. En effet, c'est presque toujours au bord des anciens lacs, près des embouchures ou bien au sein des lagunes tourbeuses que les plantes fossiles, particulièrement les tertiaires, se sont conservées. Les localités situées dans l'intérieur des terres, au sein des vallées agrestes et sur le flanc des hauteurs, nous sont toujours plus ou moins inconnues. Quoique Sézanne ne pût alors être bien éloignée des bords du golfe profond que formait le bassin de Paris, la circonstance d'y observer des plantes ayant vécu à portée d'un courant d'eau vive est heureuse par elle-même, et peut-être doit-on attribuer à cette circonstance, non-seulement la richesse exceptionnelle de cette flore, mais encore la singularité des formes qu'on y trouve associées, et enfin les caractères différentiels si tranchés qui la séparent des autres flores, observées dans les terrains précédents, comme dans ceux qui l'ont suivie. C'est en cela que consiste la plus grande difficulté inhérente à l'étude de la flore de Sézanne. Revêtue d'une physionomie très-saillante, elle est en même temps très-isolée; et cet isolement ne tient pas seulement à la particularité qui a permis au produit d'une source incrustante d'arriver jusqu'à nous, mais aussi aux lacunes très-considérables qui s'étendent au delà de Rilly, entre cet étage et la craie proprement dite, et enfin au peu de connaissance que l'on possède sur la végétation des temps tertiaires primitifs. L'absence de liaison à tous les points de vue constitue donc une difficulté de premier ordre, que je ne puis me flatter d'avoir réellement surmontée, tellement elle met d'obstacles à la détermination rigoureuse d'une foule d'espèces. Il est aisé de se rendre compte de cette difficulté quand on se reporte en avant vers le milieu des temps tertiaires. Combien alors la liaison des flores successives ou contemporaines et leurs relations avec celles de l'ordre actuel ne font-elles pas naître de rapprochements? Il existe un fond commun qui reparaît dans toutes ces flores, et dont les modifications partielles peuvent être même définies avec précision. Une foule de types qu'on est pour ainsi dire assuré de rencontrer se laissent aisément saisir; et, s'il s'agit de déterminer des formes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

nouvelles, on peut aisément trouver pour elles des éléments d'assimilation dans la flore des régions actuelles, que l'on sait ressembler davantage à la flore fossile qu'on étudie.

Tous ces indices font défaut à la fois dans la flore de Sézanne. Sans liaison apparente avec celles de l'éocène plus récent aussi bien qu'avec celles de la craie supérieure, composée en immense majorité de Dicotylédones à très-larges feuilles, rarement complètes, très-uniformes d'aspect et de nervation, difficiles à déterminer par la nature même des empreintes qui consistent en un moulage de deux surfaces souvent très-dissemblables, elle expose à une foule d'erreurs dont j'ai cherché à diminuer le nombre. L'étude comparative d'un grand nombre d'échantillons, la recherche de ceux qui se complètent mutuellement, l'examen minutieux du réseau veineux, enfin l'usage fréquent des moulages qui restituent aux objets leur véritable relief, tels sont les moyens dont je me suis servi pour démêler les formes de cette végétation, d'abord très-peu saisissables, malgré la profusion avec laquelle elles paraissent avoir été jetées.

La répartition des végétaux de Sézanne en trois grandes classes : les Cryptogames, les Monocotylédones, les Dicotylédones, ne présente aucune difficulté. Les Cryptogames comprennent quelques Hépatiques et une très-belle série de Fougères, dont les formes variées devaient offrir de précieux éléments d'assimilation, puisque certaines d'entre elles portent des traces de sores. Les Monocotylédones se trouvent réduites à un très-petit nombre d'espèces, dont une pourtant, sortant de la monotonie du type ordinaire, semble se rattacher directement aux Pandanées. A côté de ces deux groupes si inégaux, les Dicotylédones offrent l'image d'une confusion inextricable en apparence ; c'est à la diminuer que je me suis appliqué, non sans échouer plusieurs fois et sans rencontrer des doutes qui n'ont pu être entièrement dissipés. Mon premier soin a été de rechercher un point d'appui qui servît de base à des recherches ultérieures, c'est-à-dire de voir si dans la masse des Dicotylédones il n'existait pas un certain nombre de types, dont l'attribution pût être assez évidente pour faire tomber les incertitudes. C'est en interrogeant les formes les plus répandues, celles dont je pouvais le mieux saisir l'aspect et les diversités, que je rencontrai quelques espèces évidemment congénères des *Sassafras*, des *Cissus*, des *Magnolia*, des *Zizyphus*, enfin des formes faisant partie à quelque titre des Laurinées, des Sterculiacées, des Tiliacées. En joignant à ce premier groupe des Fougères caractéristiques appartenant aux genres *Blechnum*, *Asplenium*, *Alsophila*, j'obtenais un ensemble dont les affinités, en majorité tropicales, se trouvaient pourtant mélangées de liaisons avec la zone tempérée boréale. Ainsi, de même que pour les flores fossiles d'un âge plus récent, il me fallait chercher des assimilations à la fois sous les tropiques et dans leur voisinage, et au delà dans les régions tempérées, puisque j'obtenais, dans le genre *Sassafras*, un type qui se distingue de la plupart de ses congénères par des feuilles caduques. Dès lors j'ai suivi la voie qui m'était ouverte, n'apportant rien

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

d'exclusif dans mes recherches, comparant successivement la végétation de Sézanne avec celle de l'île de France, du Népaul, du Japon, du Brésil, de l'Amérique septentrionale, glanant çà et là des assimilations plus ou moins frappantes, trouvant des points de contact plus naturels entre la végétation de Sézanne et celle des régions montagneuses, des îles et des parties boisées et élevées des pays situés sous les tropiques ou dans leur voisinage, qu'avec la zone tropicale proprement dite, jusqu'au moment où la découverte des types actuellement encore indigènes est venue compléter pour moi ces premières données, en démontrant qu'à côté des genres que j'ai cités en premier lieu il existait à l'époque de Rilly des *Alnus* et des *Betula*, des *Ulmus*, des *Populus* et des *Salix*, des *Hedera* et des *Cornus*, des *Viburnum* et des *Juglans*, pour ne parler que des plus saillants de ces types. L'élément européen actuel n'a cependant qu'un rôle subordonné dans la végétation de Sézanne ; il cède le pas aux grandes Tiliacées, aux *Pterospermum*, aux *Cissus*, et à bien d'autres genres, et c'est là ce qui explique, en dehors de la dimension insolite des feuilles, comment il a passé longtemps inaperçu. On ne peut dire pourtant qu'il ait non plus quelque chose d'exceptionnel, et son importance relative est certainement bien plus grande qu'à plusieurs moments postérieurs de la série tertiaire.

Ce point de vue, un des moins attendus que l'examen des flores fossiles ait encore permis de constater, nous introduit plus avant qu'on ne l'avait fait jusqu'ici dans le secret du mode de développement propre à l'ensemble végétal de notre continent. Il nous dévoile que les types actuellement limités à la zone boréale n'ont pas dû leur origine à un abaissement de la température, que ces types, beaucoup plus anciens sur notre sol qu'on ne l'avait cru, ont traversé bien des phases avant de voir leur rôle et leur aspect fixés d'une manière définitive. Déjà répandus en Europe peu de temps après le dépôt de la craie, au milieu d'une végétation luxuriante dont ils partagent entièrement la physionomie, on les voit ensuite s'amoindrir à ce point, que les dépôts éocènes d'Allemagne, de France et d'Italie n'en présentent presque aucune trace. Ceux d'entre eux, en petit nombre, qui existent dans la flore du gypse d'Aix, sont extrêmement rares; ils partagent l'amaigrissement caractéristique qui s'étend à presque toutes les plantes de cette époque; plus tard, ils prennent une nouvelle extension qui ne s'arrête plus; mais à Sézanne il est évident qu'ils font partie intégrante d'un ensemble végétal bien antérieur à toutes les évolutions dont les étages subséquents nous ont conservé les traces, et qu'enfin leur point de départ se confond avec celui de tous les genres dicotylédones qui vivent encore, soit en Europe, soit en dehors de ce continent, sur des points du globe très-éloignés, et sous des latitudes très-différentes.

Ces analogies si variées sont cependant insuffisantes pour tout expliquer. A côté des genres dont les similaires existent encore, il y a aussi un certain nombre de types éteints ou n'ayant avec ceux qui leur correspondent dans l'ordre actuel que des analogies trop éloignées pour en être rapprochés avec vraisemblance.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Ces types constituent la plus grande difficulté de la flore de Sézanne. Faut-il les décrire à part? Faut-il les rattacher même par des liens faibles et douteux aux types modernes qui paraissent leur ressembler le plus? Faut-il enfin tenter des assimilations hasardées, comme on ne l'a fait que trop souvent en botanique fossile? J'ai cru devoir choisir un milieu entre ces partis extrêmes, c'est-à-dire que sans rien affirmer je range provisoirement ces végétaux dans les groupes dont ils paraissent les plus voisins, en leur attribuant une dénomination générique assez vague pour faire comprendre que je regarde cette ressemblance comme se rapportant plutôt à l'ensemble du groupe qu'à tel ou tel genre en particulier.

Distinguée par la présence de types probablement disparus, en possédant d'autres qui paraissent empruntés aux régions actuelles les plus diverses et à toutes les zones, la flore de Sézanne n'est évidemment calquée sur aucun des ensembles que nous avons sous les yeux. Complétement originale par la nouveauté et la singularité des combinaisons qu'elle présente, elle se rattache pourtant à l'Europe moderne par la présence des principaux genres qui depuis sont restés attachés à notre sol. C'est par elle qu'une sorte de chaîne continue part des temps actuels pour se rattacher à l'éocène le plus ancien, liant ainsi le présent à un passé très-reculé par une succession non interrompue des mêmes formes. Cette sorte de tradition vivante n'est pas la seule; des liens analogues doivent, malgré les lacunes stratigraphiques et la rareté des observations, servir de points de contact entre la végétation de Sézanne et celle de la craie supérieure, aussi bien qu'entre elle et les temps tertiaires qui l'ont suivie. Ces liens ne sont ni évidents ni même très-marqués; mais, comme il importe beaucoup d'en retrouver au moins les traces, nous allons, avant de poursuivre, entreprendre une sorte d'examen analytique des antécédents végétaux de l'époque de Sézanne et des âges qui vinrent après.

Voici d'abord le tableau des éléments constitutifs de la végétation de Sézanne :

Familles.	Genres vagues ou approximatifs.	Genres identifiés avec les genres actuels.	Nombre des espèces.
Characées		*Chara*	1
Marchantiées		*Marchantia*	2
Polypodiacées		*Adiantum*	1
		Blechnum	1
		Asplenium	3
Cyathéacées		*Alsophila*	3
	Cyatheites		2
	Hemitelites		2
Cypéracées	*Cyperites*		1
Pandanées	*Ludoviopsis*		2
Myricées		*Myrica*	3
Bétulacées		*Alnus*	2
		Betula	2

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Familles.	Genres vagues ou approximatifs.	Genres identifiés avec les genres actuels.	Nombre des espèces.
Cupulifères	*Dryophyllum*		4
Ulmacées		*Ulmus*	2
Morées et Artocarpées	*Protoficus*		4
	Artocarpoides		2
Salicinées		*Populus*	1
		Salix	3
Monimiacées	*Monimiopsis*		3
Laurinées		*Laurus*	6
		Sassafras	1
	Daphnogene		3
Apocynées	*Echitonium*		1
Caprifoliacées		*Viburnum*	1
Styracées		*Symplocos*	1
Araliacées		*Hedera*	1
		Aralia	6
Ampélidées		*Cissus*	2
Cornées		*Cornus*	1
Hamamélidées	*Hamamelites*		
Magnoliacées		*Magnolia*	1
Sterculiacées		*Sterculia*	2
Malvacées, Büttneriacées, Tiliacées	*Pterospermites*		1
	Grewiopsis		6
Célastrinées	*Celastrinites*		4
Juglandées	*Juglandites*		3
Rhamnées		*Rhamnus*	1
		Ziziphus	1

Au premier coup d'œil, cet ensemble ne se distingue en rien des autres ensembles tertiaires, sinon par l'abondance relative des Fougères. Les Monocotylédones sont au contraire réduites au minimum; les Apétales et les Dialypétales se balancent; les Gamopétales sont à peine représentées. Du reste, les genres dicotylédones que l'on est habitué de voir paraître dans les flores miocènes ou tongriennes se montrent également ici, et l'on peut citer en particulier les genres *Myrica*, *Betula*, *Alnus*, *Ulmus*, *Populus*, *Salix*, *Laurus*, *Daphnogene*, *Sterculia*, *Zizyphus*, *Juglans*, comme ceux que l'on rencontre le plus ordinairement dans les divers étages tertiaires, et même dans les moyens et les supérieurs plus fréquemment que dans les plus anciens. Ainsi, en premier lieu, affinité apparente avec la végétation des époques plus récentes, tel est le caractère de la flore de Sézanne, caractère que confirme encore ce fait singulier, qu'il ne s'est présenté jusqu'ici aucun type que l'on puisse attribuer au groupe des Protéacées, si répandu dans la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle, plus tard dans l'éocène et jusque dans le tongrien. Précisons davantage, et voyons si, malgré cette première apparence, il n'existe réellement aucun lien entre cette flore et celles de la craie.

Il faut pour cela interroger les végétations locales les plus rapprochées par leur âge de celle de Sézanne, je veux dire celles de la craie blanche et de la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

craie de Maëstricht. Je me bornerai aux localités suivantes : 1° *sables d'Aix-la-Chapelle* (zone à *Belemnites quadratus*); 2° *environs de Blankenburg* dans le Harz (zone à *Belemnites mucronatus*); 3° *lignites du bassin de Fuveau*, reconnus récemment comme faisant partie de la craie blanche; 4° *Molletein* en Moravie; 5° enfin, *couches du Nebraska* dans le pays des Sioux (zone à *Inoceramus problematicus*).

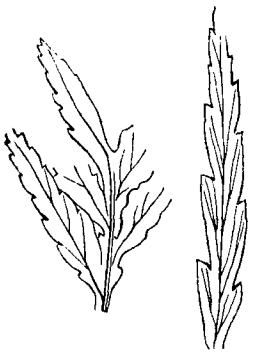
1° *Sables d'Aix-la-Chapelle.* Cette flore, encore en grande partie inédite, offre une composition bien différente de celle de Sézanne ; elle comprend une proportion considérable de Fougères (34 espèces décrites), plusieurs Conifères (10), entre autres des *Araucaria* et des *Sequoia* associés à des types inconnus ou d'affinité incertaine (*Mitropicea*, *Belodendron*, *Moriconia*) ; ce dernier genre se rattache aux Cupressinées et rappelle un peu, par la forme de ses rameaux, les *Libocedrus* et les *Thuiopsis* du monde actuel. Elle renferme un assez grand nombre de Monocotylédones (25 à 30), particulièrement des Pandanées; enfin, elle se distingue surtout par une profusion très-grande de Protéacées (*Grevillea*, *Dryandra*, *Adenanthos*, *Banksia*, etc.), parmi lesquels plusieurs semblent représenter des types disparus, tandis que d'autres se relient de très-près aux genres correspondants de l'ordre actuel. A côté des Protéacées, on observe encore des Myricées, des *Ficus*? des Cupulifères? signalées par M. Debey sous le nom de *Dryophyllum*, quelques rares *Credneria*, enfin plusieurs types assimilables aux Ampélidées (*Cissites*) et aux Myrtacées (*Eucalyptus*).

Il est facile de reconnaître quelle différence énorme la prépondérance des Protéacées amène entre cette végétation et celle de Sézanne ; la proportion considérable de Conifères et de Monocotylédones comparée à leur absence ou à leur rareté dans la localité éocène n'est pas moins remarquable. La principale difficulté consiste à décider si ces divergences tiennent à des causes locales et accidentelles, comme seraient le mode de sédimentation, la nature du sol, des variations climatériques opérées dans l'intervalle qui sépare les deux périodes, ou bien si elles accusent un changement radical dans les éléments constitutifs de la végétation considérée en elle-même. Sans rien affirmer d'une manière absolue, la première des deux suppositions paraît la plus naturellement admissible; et voici quelques-uns des motifs qui l'appuient. Malgré la distance énorme qui sépare l'étage de Rilly du temps où vivait l'*Elephas antiquus*, on observe dans les travertins de ce dernier âge des restes végétaux dont la conformité avec ceux de Sézanne est si frappante par la présence caractéristique, l'absence ou la rareté des mêmes catégories de plantes, qu'on est bien forcé de supposer que des circonstances pareilles, même à des époques très-éloignées, ont produit des résultats très-analogues, et que par conséquent le mode de sédimentation, non pas uniquement par lui-même, mais parce qu'il se rattache nécessairement à des conditions spéciales de station, a dû avoir pour effet de transmettre les vestiges d'une flore dont le caractère particulier ne doit pas nous faire oublier que sur

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

d'autres points, à la même époque, une végétation d'un caractère tout opposé pouvait avoir sa raison d'être. Cette juxtaposition possible de deux ensembles végétaux destinés à empiéter tour à tour l'un sur l'autre, à la faveur des circonstances qui successivement étendaient ou restreignaient leur domaine, semble encore confirmée par une circonstance que met en lumière l'étude comparée des diverses flores tertiaires; c'est celle-ci : plus les Protéacées se multiplient dans une flore, plus les genres européens actuels tendent à s'amoindrir ou à disparaître. Ces deux éléments semblent exclusifs l'un de l'autre; et, quand l'un d'eux a pris définitivement le dessus, l'autre n'a pas tardé à s'éclipser pour toujours; c'est la même marche que les Myricées ont suivie un peu plus tard, et dont l'évolution plus récente approche de sa terminaison dans notre hémisphère, bien qu'elle ne soit pas encore définitive. Dans les sables d'Aix-la-Chapelle, où les Protéacées affectent une prépondérance énorme, les genres européens ne se montrent pas. Dans les travertins de Sézanne, où les genres européens se montrent au grand complet, les Protéacées se trouvent absolument exclues. Dans les gypses d'Aix, où les Protéacées reparaissent en grand nombre, la rareté des types européens redevient excessive. Dans la flore d'Haering, la même cause amène le même résultat. Dans la végétation d'Armissan, où les genres européens prennent de nouveau leur essor, les Protéacées s'éloignent, et, plus tard, elles s'effacent d'autant plus, avant d'abandonner l'Europe pour toujours, que la végétation qu'on examine renferme plus de vestiges des genres demeurés caractéristiques de notre zone. L'absence des Protéacées de la flore de Sézanne est donc un caractère négatif qui n'exclut nullement l'existence d'une affinité possible à d'autres égards entre cette flore et celle des sables d'Aix-la-Chapelle; cette affinité, nous devons la rechercher dans les groupes qui sont également représentés de part et d'autre. Elle se révèle par la ressemblance évidente de l'*Asplenium Forsteri*, Deb. et Ett. (fig. 1) avec un des *Asplenium* de Sézanne, par le rapport du *Bonaventurea cardinalis* et du *Raphaelia neuropteroides*, Deb. et Ett., avec le *Cyatheites plenasiæformis*, Sap., et l'*Hemitelites longævus;* par la présence des *Alsophila* d'une part, et de l'autre de Fougères appartenant à la section des Cyathées. Enfin, on peut encore établir un rapprochement entre les deux dépôts par la présence à Sézanne de feuilles trahissant les mêmes affinités génériques que les *Dryophyllum* de M. Debey, et par conséquent faisant partie du même groupe, quoique se rapportant à d'autres espèces.

FIG. 1.



Asplenium Forsteri, Deb. et Ett.

2° *Environs de Blankenburg* dans le Harz. Il n'y aurait presque aucun rapport

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

à signaler entre la flore de cette localité et celle de Sézanne, si parmi les espèces de ce dernier dépôt on ne rencontrait des feuilles présentant avec celles des *Credneria* une assez grande analogie de forme et de nervation. Toutefois, cette analogie ne va pas jusqu'à faire penser qu'elles aient pu faire partie du même groupe; et d'ailleurs l'attribution des *Credneria* demeure encore un véritable problème à résoudre, tandis que les feuilles en question de Sézanne paraissent se rattacher assez naturellement à la famille des Tiliacées et spécialement au genre *Luhea*.

3° *Lignites du bassin de Fuveau.* Cet horizon se trouve placé, d'après les recherches les plus récentes, dans la craie blanche, à peu près à la même hauteur que les couches de Gosau (Autriche). Malgré la puissance et l'étendue de la formation, l'origine fluvio-lacustre des couches et leur richesse en combustible charbonneux et en lits schisto-bitumineux, les restes de végétaux susceptibles d'être déterminés y sont très-rares, sur les quelques points rapprochés des anciens rivages, où il m'a été donné d'en recueillir. Ce sont des Fougères, quelques feuilles de Dicotylédones très-peu nombreuses, et le plus souvent des tiges, des feuilles ou des fruits de Monocotylédones aquatiques ou marécageuses. Il n'y a évidemment aucun rapprochement à opérer entre la végétation essentiellement tericole et silvestre de Sézanne et la végétation appauvrie, uniquement adaptée à des lagunes à demi saumâtres et à des plages à peine délaissées par la mer, qui se déployait au bord des eaux à qui sont dus les dépôts lignitifères du bassin de Fuveau. Les divergences résultent de la nature même des choses encore plus que de la distance. Cependant il est juste de faire observer que les fruits monospermes, à enveloppes filamenteuses, qui constituent les empreintes les plus répandues du terrain de Fuveau, et que j'ai figurés précédemment sous le nom de *Carpolithes*, ne paraissent différer en rien des vrais *Nipadites* (voy. fig. 2) observés dans l'argile de Londres et dernièrement dans le calcaire grossier parisien, sinon par une taille beaucoup plus petite. On y observe les mêmes particularités, c'est-à-dire que quelques-uns d'entre eux, dans un état de conservation plus parfait, présentent une base ou point d'attache pareil à celui des Pandanées, du *Nipa fruticans* et du *Nipadites ellipticus*, Bow. (1), et d'autres une excavation ou vide intérieur marquant la place de la graine après son détachement, comme le montre aussi le *Nipadites Parkinsonii*, Bow. (2). Ce serait donc par la présence commune des Pandanées que s'opérerait le lien entre la végétation des couches de Fuveau et celle des travertins de Sézanne. Cette même présence se trouve attestée à Gosau (3)

Fig. 2.

Nipadites provincialis, Sap.

(1) Bowerbank, *The foss. fruits and seeds of the London clay*, p. 11. pl. II, fig. 2.

(2) Id., *ibid.*, p. 16.

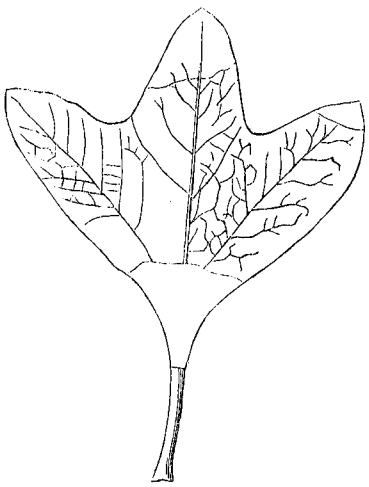
(3) Voy. *Ueber fossile Pandaneen*, von Dr C. von Ettingshausen, pl. I, III.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

par des feuilles épineuses sur les bords, dont l'analogie avec celles des vraies *Pandanées* ne saurait être méconnue. La seule empreinte un peu complète recueillie à Sézanne trahit les mêmes affinités par son analogie curieuse avec les frondes bifides de *Carludovica*.

4° *Molletein* en Moravie. Cette flore encore inédite m'est connue seulement par des détails que je dois à la bienveillance de M. Heer. Elle confirme par le peu de liaison qu'elle manifeste avec les flores crétacées d'Allemagne, particulièrement avec celle d'Aix-la-Chapelle, l'influence des causes locales sur la physionomie de la végétation à cette époque. On y observe d'une manière certaine deux superbes espèces de *Magnolia* dont les feuilles sont accompagnées d'un fruit, circonstance qui enlève toute incertitude relativement à leur attribution générique. M. Heer signale encore dans cette localité des *Ficus*, un *Juglans*, une Laurinée et une Myrtacée. Sauf le dernier de ces types, tous les autres et spécialement les *Magnolia* et les Juglandées ont laissé des traces dans la végétation de Sézanne.

Fig. 3.



Sassafras cretaceum, Dana.

5° *Craie du Nebraska* dans l'Amérique du Nord. M. Heer a publié une notice sur cette flore remarquable (1) dont le gisement appartient à l'âge de la craie de Maëstricht. Si l'on admettait comme certaines toutes les attributions proposées par le savant professeur de Zurich, il existerait une remarquable analogie entre cette flore et celle de Sézanne, à cause de la présence simultanée des genres *Populus*, *Salix*, *Betula*, *Magnolia*, *Cissus*, *Sassafras*. Mais en ne s'attachant qu'aux moins incertaines, on doit mentionner la présence des *Magnolia alternans* et *Capellinii*, Heer, et du *Sassafras cretaceum* (fig. 3), Dana, comme étant l'indice d'une liaison véritable avec la végétation de Sézanne. Quant au *Cissites insignis*, Heer, je serais plutôt disposé à y reconnaître un *Ficus* analogue à notre *Ficus carica* qu'une Ampélidée, groupe dont la nervation très-fixe par son caractère est autrement disposée que dans l'empreinte fossile figurée par M. Heer.

Toutes ces notions résumées font voir que la végétation de Sézanne se relie à celle de la craie supérieure par divers indices : 1° par quelques affinités de

(1) Voy. *Les Phyllites crétacées du Nebraska*, par J. Capellini et O. Heer. Zurich, 1866 (*Mém. de la Soc. helvét. des sciences nat.*). — J'ai figuré plus loin une remarquable espèce de Fougère, probablement une Cyathée, provenant de la même région, et dont je dois la communication à M. Marcou. Cette espèce fournit un lien analogique de plus entre la flore crétacée américaine et celle des parties inférieures de l'éocène européen (voy. fig. 8 *bis* dans le texte).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

forme dont l'*Asplenium Forsteri* fournit l'exemple le plus frappant; 2° par la présence commune des Cyathées, des Pandanées, et des genres *Myrica*, *Dryophyllum*, *Sassafras*, *Cissus*, *Magnolia*, *Juglans*. Cette énumération incomplète est suffisante pourtant pour faire admettre que la flore tertiaire de Sézanne a sa racine et sa raison d'être dans un passé plus reculé, encore imparfaitement exploré, dont elle n'est que le prolongement agrandi et développé. Si peu que nous sachions sur l'ensemble de la végétation crétacée, on peut entrevoir en elle deux catégories de plantes bien distinctes par leurs éléments constitutifs et leur physionomie caractéristique. L'une de ces catégories comprendrait des Protéacées et des types australiens; l'autre se composerait plutôt de types similaires de ceux de la zone boréale et renfermerait par conséquent des genres demeurés depuis indigènes. C'est à cette seconde catégorie que se rattache particulièrement la flore de Sézanne avec ses Ormeaux, ses Peupliers, ses Lierres, ses Cissus, ses Magnolias, ses Viornes et ses Cornouillers, ses Sassafras et ses Noyers dont les analogues doivent être cherchés bien plutôt dans les régions situées au nord de l'équateur, tandis que c'est au sud de la ligne que se rencontrent maintenant les types végétaux à qui les espèces des sables d'Aix-la-Chapelle peuvent être assimilées.

Les points de contact de la flore de Sézanne avec celles qui l'ont suivie dans l'époque tertiaire sont plus nombreux et plus faciles à établir. Ces liens sont de plusieurs sortes; les uns consistent dans la ressemblance de certaines espèces, observées dans quelques dépôts postérieurs, avec celles de Sézanne. Il en est ainsi des *Sphenopteris recentior*, Ung. (1), et *eocenica*, Ett. (2), par rapport à l'*Asplenium Wegmanni*, Brgnt. Plusieurs Fougères rangées dans le genre *Lastræa*, par M. Heer, rappellent aussi d'une manière frappante les *Alsophila* de Sézanne. Ce sont là, si l'on peut s'exprimer ainsi, des analogies individuelles. Il en est de plus générales; certains groupes dont l'existence a été constatée avant l'étage de Rilly, et qu'on observe dans cet étage, continuent à se montrer dans les suivants, et se maintiennent plus ou moins longtemps. Ainsi, le groupe des Pandanées, représenté par les fruits nommés *Nipadites* par Bowerbank, est fréquent dans l'argile de Londres et le calcaire grossier parisien. Dans ce dernier terrain, ces fruits se trouvent accompagnés de feuilles elliptiques-oblongues, à nervures longitudinales multipliées et convergentes (*Phyllites multinervis*, Brgnt.), qui pourraient être l'indice d'un type de Nipacée à feuilles entières, comme celles de certains *Carludovica* actuels, et bien différent par conséquent de l'unique *Nipa* que nous connaissions. Les Myricées, signalées à plusieurs reprises dans la craie supérieure, représentées à Sézanne par plusieurs formes, se montrent assurément dans les divers étages de la série tertiaire. M. Watelet a figuré dernièrement sous plusieurs noms un *Comptonia* des grès de Belleu (3) dont l'attribution ne laisse

(1) Unger, *Chlor. protog.*, 124, tab. XXXVII, fig. 5.

(2) Ettingshausen, *Die eocene Fl. des monte Promina*, p. 9, tab. II, fig. 5, 8.

(3) Watelet, *Plantes foss. du bassin de Paris*, p. 122 et 123, pl. XXXIII, fig. 1, 7.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

rien à désirer ; une autre espèce nommée par cet auteur *Dryandroides ovatiloba* (1) doit être, selon toute apparence, reportée dans le même genre. Le groupe ne fait ensuite que s'accroître pour atteindre son apogée vers le miocène inférieur, et diminue d'importance après cette époque. Il en est de même du genre *Dryophyllum*, puisque parmi les espèces de grès de Belleu, rangées par M. Watelet dans les genres *Quercus* et *Castanea*, quelques-unes, comme le *Quercus parallelinervis*, Wat. (2), les *Castanea eocenica*, Wat., et *Saportæ*, Wat., paraissent se rapprocher beaucoup des *Dryophyllum* de Sézanne ou même se confondre avec eux. Les *Sassafras*, ou plutôt le groupe des laurinées trilobées, en y comprenant aussi les *Benzoin*, après avoir donné à la flore de Sézanne une de ses formes les mieux déterminées, reparaissent successivement dans l'éocène supérieur à Skopau, dans le miocène inférieur à Manosque et à Ménat, et jusque dans le tertiaire récent de Senegaglia et du val d'Arno (3).

Il existe encore à Sézanne une catégorie de types qui se montrent pour la première fois dans ce dépôt, et depuis continuent à paraître avec une sorte de régularité et de constance qui atteste d'une part leur présence à tous les degrés de la série, et de l'autre prête à leur attribution une certitude plus grande que si on les observait seulement d'une façon isolée et accidentelle. Parmi ces types, les uns, après avoir persisté plus ou moins longtemps, sont devenus étrangers à l'Europe, où on ne les rencontre plus actuellement ; les autres au contraire se retrouvent encore sur le sol de ce continent, ou même s'y sont développés de manière à constituer le fond même de la végétation que nous avons sous les yeux. Comme exemple des premiers, il faut citer les *Cinnamomum*, *Sterculia*, *Zizyphus*. Je n'ai pas besoin d'insister sur le rôle des *Cinnamomum* dans la flore tertiaire jusqu'à la fin du miocène, époque à laquelle ce rôle était encore considérable. Le type des *Sterculia* dont il existe des traces remarquables à Sézanne est représenté successivement dans les grès de Belleu par le *S. Duchartrei*, Wat., assez peu distinct du *S. labrusca*, Ung., si répandu dans l'éocène supérieur (Skopau, Bolca, Sotzka), dans les gypses d'Aix par le *S. tenuiloba*, Sap. (4), dans le miocène enfin par le S. *tenuinervis*, Heer (5) (Oeningen), construit sur le même modèle que les précédents. Après le temps de Sézanne, on retrouve le genre *Zizyphus* dans le calcaire grossier parisien, dans l'éocène supérieur à Monte-Bolca et dans les couches de l'île de Wight (*Zizyphus vetusta*, Heer), puis dans les gypses d'Aix et dans tout le tongrien où l'on observe le *Zizyphus paradisiaca*, Heer, et *Ungeri*, Heer ; ce genre peut encore être suivi à

(1) Watelet, *Plantes fossiles du bassin de Paris*, p. 198, pl. LII, fig. 15.

(2) Id., *ibid.*, p. 137, pl. XXXV, fig. 4.

(3) Voy. Heer. *Beitr. z. Sachsich-Thuring. Braunk.*, p. 8, tab. III, fig. 7 et tab. VII, fig. 12, 13. — Heer, *Fl. tert. Helv.* III, p. 313. — C. T. Gaudin, *Contrib. à la flore foss. ital.*, 2e mém. : val d'Arno, p. 50, pl. X, fig. 8.

(4) Voy. *Étude sur la végét. tert.*, I, p. 120 (*Ann. des sciences nat.*, 4e série, t. XVII, p. 273, pl. X, fig. 2).

(5) Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 75, tab. CIX, p. 7.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

travers toute la mollasse suisse, où il est représenté par les *Zizyphus tiliæfolia*, Heer, et *œningensis*, Heer (1).

Les genres demeurés depuis européens, dont on constate l'existence dans la flore de Sézanne, sont principalement les suivants : *Alnus*, *Betula*, *Ulmus*, *Populus*, *Salix*, *Hedera*, *Cornus*, *Juglans*. Ces genres ont laissé plus particulièrement des indices répétés de leur présence à travers les étages dont la succession forme la série tertiaire. Il en est, comme l'*Hedera*, qui n'ont jamais varié que dans de faibles limites et n'ont compté dans tous les temps qu'un très-petit nombre de formes à la fois. M. O. Heer a signalé l'*H. Mac Clurii* qui lors du miocène inférieur faisait partie de la végétation d'Atanekerdluk dans le Groënland septentrional. L'*H. Kargii*, A. Braun (2), se trouve dans la partie supérieure de la mollasse suisse, et l'*H. Strozzii*, Gaud., déjà si voisin de l'espèce actuelle, dans le pliocène d'Italie (3). Les autres genres, plus répandus, plus nombreux, plus variés, ont donné lieu à des formes dont il serait trop long de reproduire la liste. Il faut cependant consigner ici cette observation importante, que tous ces genres étaient encore, il y a peu de temps, inconnus dans l'éocène, et qu'on ne les rencontre pas sans étonnement dans la végétation de Sézanne. Ils semblent, après cette époque, s'éclipser, et ce n'est que bien plus tard, vers le tongrien, qu'ils se montrent de nouveau pour ne plus cesser de se développer. Cette lacune intermédiaire est due probablement à l'insuffisance de nos recherches; peut-être aussi doit-on l'attribuer à des variations climatériques, dont l'influence aurait momentanément retardé l'évolution de ces genres, en les reléguant sur des points situés hors de la portée des causes qui ont agi pour nous conserver les empreintes de cet âge. D'heureuses découvertes, il faut l'espérer, la feront disparaître quelque jour. En l'état actuel, il est seulement possible de constater que la période qui s'étend du suessonien au tongrien semble avoir été favorable au développement des types indo-australiens et des formes amaigries et coriaces, aux dépens des formes à limbe foliacé largement étalé, aux dépens aussi des genres européens actuels dont les vestiges deviennent rares ou même nuls et dont plusieurs ne reparaissent que vers le miocène déjà avancé.

(1) Heer, *Fl. tert. Helv.*, III, p. 35, tab. CXXIIII, fig. 1, 8.

(2) Id., *ibid.*, III, p. 26, tab. CV, fig. 1, 5.

(3) *Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane*, par Ch. Th. Gaudin et le marquis C. Strozzi, p. 37, pl. XII, fig. 1, 2.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

III

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Cryptogames.

CHARACÉES

CHARA, Ag.

1. Chara minima. — (Pl. I, fig. 3 *a*.)

C. cauliculis tenellis e tubulis circiter 12-15 circa tubum centralem appositis, ramulis setaceis simplicibus vel rarius ramulosis 10-12 verticillatis. — Rare.

Des traces bien authentiques, mais très-peu étendues, permettent de constater, sinon de décrire, cette espèce, dont les tiges débiles sont tellement fines, ainsi que les ramules verticillés au nombre de dix à douze, qu'il faut l'aide de la loupe pour les distinguer. Les fragments reproduits par la figure 3 *a* et grossis en *a'* et *a''* se trouvent entremêlés aux frondes du *Marchantia sezannensis*.

MARCHANTIACÉES

MARCHANTIA, March.

1. Marchantia sezannensis. — (Pl. I, fig. 1-8).

M. frondibus latiusculis lincaribus dichotomis margine undulatis apice innovationum obtusato leviter emarginatis, costa media facie dorsali depressa, facie autem ventrali prominula percursis, squamis oblongis radiculosis obliquis distiche subtus ordinatis, lineolis oculo armato perspicuis superficiem frondis in areolas hexagonulas stomate insignitas pulcherrime dividentibus. — Receptaculis masculis pedunculatis peltiformibus supra medio depressis verrucosis margine obtusissime lobato-sinuatis subtus convexiusculis, pedunculis apice loborum emergentibus; receptaculis gemmuliferis parvis cylindricis eminentibus margine fimbriatis dorso medio secus axim seriatim impositis.

Marchantites sezannensis, Brongt., *Tab. des genres de végét. foss.*, p. 115. — Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 40, pl. 11, fig. 6.

M. Ad. Brongniart a signalé le premier cette espèce remarquable, en mentionnant des portions incomplètes d'organes de fructification, dont elle serait accompagnée (1). M. Watelet l'a figurée dernièrement d'après un échantillon de la col-

(1) A. Brongniart, *Tabl. des genres de végét. foss.*, p. 12.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

lection du muséum de Paris qui a été depuis communiqué à M. Schimper, et que j'ai actuellement sous les yeux. M. Schimper a reconnu que les empreintes considérées par M. Watelet comme représentant des réceptacles lobés de *Marchantia* se rapportaient en réalité à des corolles de Dicotylédones accompagnées d'étamines, et dont il a découvert d'autres exemplaires sur la même pierre. Les organes reproducteurs du *Marchantia sezannensis* étaient donc encore inconnus; j'ai été assez heureux pour en recueillir des traces incontestables, à la suite de la dernière excursion que j'ai faite sur les lieux; le bloc qui les contient, rempli des frondes entremêlées de cette plante, se recouvrant mutuellement comme si elles avaient vécu sur place, est sillonné de tubes de Phryganides ainsi que de fragments de *Chara minima*. Je vais décrire successivement les frondes, puis les réceptacles pédicellés, et enfin les godets gemmifères.

Les frondes (pl. I, fig. 1-4) ou expansions membraneuses foliacées sont allongées, un peu coriaces, planes, souvent festonnées le long des bords et divisées par dichotomie en lobes et en lobules arrondis ou faiblement émarginés au sommet. En général ces lobes assez largement linéaires donnent lieu à des ramifications multipliées; l'axe ou nervure médiane à peine marquée par un léger sillon sur la face dorsale paraît en saillie sur l'autre face, dont la superficie est lisse et sans trace bien nette de réseau veineux. Il est accompagné de deux rangées d'écailles distiques et obliquement insérées, sur lesquelles naissaient les radicules, et analogues à celles qu'on remarque sur le revers des frondes de la plupart des Marchantiées, mais plus courtes, mieux limitées et moins prolongées vers le bord que celles du *M. polymorpha* et plus semblables à celles des espèces exotiques à texture foliacée coriace qu'à celles de l'espèce indigène.

En comparant ces frondes à celles de diverses Marchantiées on voit que leur forme les rapproche assez du *Fegatella conica*, Cord., qui rampe en Europe sur les berges humides et ombragées; mais, en dehors même des différences que présentent les organes de la fructification, l'examen du réseau veineux n'est pas favorable à ce rapprochement, les mailles de ce réseau étant plus larges et plus égales et les stomates plus gros et moins saillants dans cette espèce que dans celle de Sézanne. Les frondes du *Reboullia hæmispherica*, Raddi, présentent des lobes plus ovales, plus élargis, plus profondément échancrés au sommet que les frondes fossiles à qui elles ressemblent d'ailleurs par la consistance, le bord festonné et aussi par la disposition des mailles du réseau qui sont cependant plus fines et plus cachées dans l'épaisseur des tissus. On pourrait encore signaler une assez étroite affinité dans la plupart des détails relatifs, soit à l'aspect des frondes, soit aux linéaments du réseau épidermique avec le *Preissia commutata*, Lob. (*Marchantia quadrata*, Balb.). Toutes ces analogies le cèdent pourtant à celle qui lie le *Marchantia sezannensis* au *Marchantia polymorpha*, L., espèce qui, dans l'ordre actuel, paraît être répandue sur toute la terre. Cette analogie provient surtout de l'extrême ressemblance du réseau dont les mailles sont disposées des deux côtés

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

dans un ordre absolument pareil et donnent lieu aux mêmes linéaments. Cette similitude est l'indice d'une affinité de structure dont la preuve nous sera fournie par les organes de la fructification; cependant, les frondes de l'espèce tertiaire, plus étroites, plus allongées-linéaires que celles de l'espèce actuelle, étaient visiblement d'une consistance plus ferme et plus coriace, et les lobes obtus à leur sommet avaient des échancrures bien moins prononcées. Elles se rapprochent par les mêmes caractères de plusieurs *Marchantia* de la zone tropicale et surtout d'une espèce de Bourbon qui diffère à peine de la plante fossile par la forme et la dimension des lobes, leur mode de réticulation veineuse et la saillie des stomates. C'est l'assimilation, tout bien considéré, que je propose comme la plus naturelle et la plus complète pour ce qui tient à l'ensemble des organes de la végétation.

Les organes reproducteurs des Marchantiées sont de deux sortes ; les uns sessiles, situés à la surface du thalle, en forme de poches ou de godets, renferment des gemmules ou corpuscules lenticulaires destinés à reproduire immédiatement la plante par agamie. Les autres supportent les archégones ou les anthéridies groupées séparément dans des réceptacles distincts sessiles ou pédicellés. Les uns et les autres de ces derniers organes constituent dans les *Marchantia* proprement dits des capitules pédicellés et dioïques, tandis que dans les genres voisins, et particulièrement dans les *Conocephalus, Reboullia, Fimbriaria*, etc., les appareils mâles, sessiles et disciformes, ressemblent au premier coup d'œil aux appareils gemmulifères, et pourraient être aisément confondus avec ceux-ci. On observe également sur les empreintes du *Marchantia sezannensis* des organes peltés, pédicellés, et des organes sessiles situés le long de la côte médiane, tandis que les pédicelles se présentent vers le sommet des lobes. Ces deux sortes d'organes se rencontrant sur les mêmes pieds, il est essentiel de rechercher la nature des appareils qui terminent les pédicelles; car si ces appareils sont des capitules mâles plus ou moins conformes à ceux des *Marchantia*, comme je suis disposé à le croire, ils serviront en même temps à faire reconnaître les organes sessiles pour des godets gemmulifères, puisque ces derniers organes, dans les *Marchantia*, se développent indifféremment sur les plantes mâles et sur les plantes femelles, et que ce genre est à peu près le seul de la famille, dont les appareils mâles soient pédicellés, comme ceux qui portent les archégones.

Les capitules pédicellés du *Marchantia sezannensis* (pl. I, fig. 5–8) sont disposés comme ceux des *Marchantia* actuels, au fond des échancrures, très-faiblement prononcées, qui terminent le sommet des lobes (fig. 5 et 5 *a*); on observe du reste le même caractère chez plusieurs espèces tropicales de Marchantiées (*Marchantia martinicensis*) (1). Les pédicelles sont courts, puisqu'ils n'excèdent

(1) Cette espèce, dont je dois la communication à M. Schimper, paraît rentrer parmi les *Dumortiera?* Je saisis cette occasion de témoigner ma reconnaissance envers le savant professeur de Strasbourg dont les avis éclairés et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

pas 2 à 3 millim. Cependant un d'eux, dessiné isolément (fig. 7 et 7 *a*), atteint une longueur de 12 millim.; on peut admettre que les premiers se rapportent à des organes jeunes, tandis que celui-ci aurait atteint tout son développement. Les pédicelles des espèces tropicales m'ont paru plus courts proportionnellement que ceux du *Marchantia* indigène, dont la longueur moyenne est de 30 millim. environ. Les capitules que supportent les pédicelles fossiles sont peltiformes, discoïdes, convexes inférieurement, amincis vers les bords, et obscurément lobés-sinués à lobes marginaux à peine distincts; ils sont déprimés au centre supérieurement et distinctement mamelonnés sur la déclivité un peu renflée qui entoure la partie centrale déprimée; c'est ce que montre la figure 8 et encore mieux les figures 8 *a* et *a'*, où la partie supérieure de l'un de ces organes est représentée grossie d'après un moulage.

La structure de l'organe que je viens de décrire, autant qu'on peut en juger par la seule apparence extérieure, ne diffère pas sensiblement de celle des organes mâles des *Marchantia*. Les mamelons ou points verruqueux correspondent bien à la saillie produite par les anthéridies cachées sous l'épiderme. Les réceptacles mâles du *M. polymorpha* offrent la même apparence mamelonnée et sinuée-lobée sur les bords. — Cependant, ils sont plus grands, plus amincis membraneux vers la périphérie, bien plus minces, et surtout bien plus aplatis inférieurement, tandis que les empreintes fossiles paraissent avoir été renflées sur cette partie. Les espèces exotiques ou tropicales, en très-petit nombre, il est vrai, que j'ai eues à ma disposition, se rapprocheraient de celle-ci par la consistance ferme et plus ou moins épaisse des réceptacles; mais dans ces espèces les anthéridies se trouvent groupées, d'une façon plus prononcée encore que chez le *M. polymorpha*, dans l'intérieur du réceptacle, en autant de séries rayonnantes qu'il y a de lobes marginaux, et ces lobes, chez un *Marchantia* de Bourbon aussi bien que chez le *M. linearis*, Lindl., du Népaul, au lieu de consister en sinuosités peu sensibles, deviennent des segments profondément divisés et bordés par une membrane scarieuse. Ainsi, l'organe fossile se rapprocherait des formes tropicales par sa consistance coriace, et du *Marchantia polymorpha* par le groupement plus confus des anthéridies et des lobes marginaux réduits à de simples sinuosités. — Il se distingue de tous les *Marchantia* que je connais par l'absence de bordure scarieuse vers la marge qui est entière, plutôt sinuée que lobée, par des anthéridies plus grosses proportionnellement, groupées sans ordre autour de la dépression centrale qui est très-marquée, et enfin par l'apparence renflée de la partie inférieure. Ces différences paraissent cependant plus propres à marquer l'existence possible d'une section nouvelle, plutôt que celle d'un genre dont l'établissement ne serait motivé par aucun caractère essentiel.

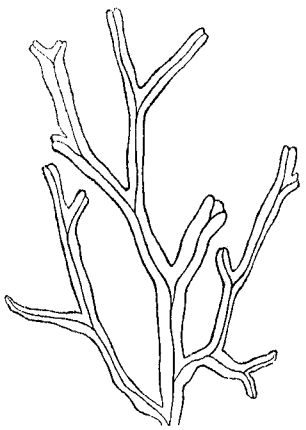
les envois réitérés ont rendu ma tâche possible, en me faisant profiter des leçons d'une expérience à laquelle tous les hommes de science rendent hommage.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Dès que les réceptacles mâles, très-analogues à ceux du genre *Marchantia*, se trouvent pédicellés, les organes sessiles en forme de godets que l'on distingue à la face dorsale de plusieurs empreintes (fig. 3 et 3 *b*), et qui sont situés sur la nervure médiane, doivent être comparés à ceux qui, chez les *Marchantia* actuels, se développent en dehors de l'action sexuelle et renferment des corpuscules lenticulaires ou gemmules propagateurs, si aisés à observer au fond des poches en demi-lune, d'où le *Lunularia vulgaris* a emprunté son nom. Ces organes qui ne sont pas rares à Sézanne se montrent exclusivement sur les empreintes qui correspondent à la face dorsale des frondes. Situés à des distances irrégulières, mais toujours sur l'axe médian, ils se présentent comme des cicatrices arrondies et creuses ; mais il est aisé de leur rendre en les moulant leur forme naturelle. Ils paraissent alors comme un bourgeon saillant, cylindroïde, ouvert au sommet par un étroit orifice frangé sur les bords qui semblent repliés en dedans. Ces organes plus petits que ceux des *Marchantia* actuels leur ressemblent, surtout si l'on admet qu'ils sont encore dans un état peu avancé de développement.

En résumé, la somme des affinités du *Marchantia sezannensis* avec le *M. polymorpha* et le genre *Marchantia* en général dépasse de beaucoup celle des divergences ; et il me paraît visible que le type représenté par la plante fossile s'éloignait très-peu du genre actuel, dans lequel il est naturel de le placer.

Fig. 4.



Marchantia linearis, Lindl.

2. Marchantia gracilis (pl. I, fig. 9).

M. frondibus stricte linearibus elongatis lobato-dichotomis, lobis apice obtusis, costa media percursis — (rare).

Cette seconde espèce est bien distincte de la précédente. Les expansions foliacées auxquelles elle donne lieu sont étroitement linéaires, de petite dimension et divisées par dichotomie en lobes menus et obtus à l'extrémité ; elles sont aussi bien plus rares. Les fructifications demeurent inconnues. Le *Marchantia gracilis* se rapproche évidemment du *M. linearis*, Lindl., du Népaul, dont il reproduit l'aspect sous des dimensions très-réduites. M. Schimper, qui a bien voulu me signaler ce rapprochement et me communiquer la plante du Népaul que je reproduis ci-contre (fig. 4) comme terme de comparaison avec celle de Sézanne, a droit à tous mes remercîments.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

POLYPODIACÉES.

ADIANTUM, L.

1. Adiantum apalophyllum. — (Pl. II, fig. 1).

A. pinnulis obovatis subtrapeziformibus, margine superiore sinuatis, nervulis tenuissimis pluries furcato-divisis a basi æqualiter flabellatis — (rare).

Les seuls indices de cette espèce consistent en un petit nombre de pinnules détachées et contiguës, reproduites par la figure 1, et grossies en *a*. La forme de leur contour est obovale, atténuée en coin vers la base, arrondie et élargie au sommet qui était sinué plutôt qu'incisé. Le limbe est parcouru par un faisceau de veinules divergentes dès la base et plusieurs fois bifurquées, dont la finesse est extrême. Ces pinnules ne sont pas rétrécies en coin comme celles des *A. capillus Veneris*, L., et *tenerum*, Sw.; elles sont plus arrondies, et probablement trilobées supérieurement, à lobes obtus séparés par des sinus très-peu prononcés; elles ne portent aucune trace de fructification. Je citerai parmi les espèces actuelles les plus analogues les *A. œthiopicum*, L., *chilense*, Kaulf., *subcordatum*, Sw., et *Klotzschianum*, Press.

BLECHNUM, L.

2. Blechnum atavium. — (Pl. I, fig. 10-13.)

B. frondibus subcoriaceis, pinnatisectis, pinnulis usque ad costam mediam partitis, basi adhærentibus, fere contiguis sed ab alterutro inter se liberis, margine integerrimis linearibus vel lanceolato-linearibus acuminatis quandoque subfalcatis, pinnatinerviis, nervulis plerumque bifurcatis e nervo medio oblique prodeuntibus, infimis duobus lateris inferioris cujusque pinnulæ e costa media excurrentibus, omnibus immersis ægre perspicuis, costa media sursum sulcato-exarata subtus convexiuscula. — Assez rare.

Le genre *Blechnum* est ici considéré dans le sens linnéen le plus étendu, comme comprenant à la fois les *Blechnum* proprement dits et les *Lomaria;* la parfaite conformité de tous les caractères visibles de l'ancienne espèce avec ceux qui distinguent ce genre actuellement encore européen doit faire disparaître les incertitudes qui pourraient s'attacher à son attribution.

Les fragments venus jusqu'à nous sont assez considérables pour permettre de reconstruire les frondes dans leur intégrité. Elles étaient plus grandes que celles du *Lomaria spicant* sans atteindre aux dimensions du *Lomaria Boryana*, Wild., à qui elles ressemblent par la forme et la consistance des pinnules; mais on doit surtout les comparer au *Blechnum occidentale*, L. Les pinnules varient beaucoup selon les exemplaires et selon la partie qu'elles occupaient dans les frondes; les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

plus développées ont une longueur de 4 $\frac{1}{2}$ à 5 centim. au plus, sur une largeur de 8 à 9 millim.; elles sont adhérentes au rachis par toute leur base et finement acuminées au sommet. Leur consistance paraît avoir été ferme, sinon coriace, et leur bord est parfaitement entier. Elles sont presque toujours un peu obliques. Le rachis principal présente un aspect différent suivant qu'on observe l'un ou l'autre côté de la fronde; celui qui correspond à la face supérieure est marqué d'un sillon longitudinal; l'autre est uni ou légèrement convexe; on remarque les mêmes caractères dans les *Blechnum* actuels. Les pinnules fossiles diminuaient insensiblement de longueur vers les deux extrémités de la fronde. Les figures 11 et 13 représentent des portions plus ou moins voisines du sommet; la dimension des pinnules s'y trouve réduite à 2 centim., puis successivement à 1 $\frac{1}{2}$ et à 1; elles deviennent en même temps plus obliques, plus obtuses, légèrement falciformes et finalement confluentes. Il semble que l'extrémité supérieure ait dû finir par un lobe terminal assez court, comme dans le *Lomaria spicant*, plutôt que par un segment très-développé, comme dans les *Lomaria Boryana* et *heterophylla*, Desw. Le mode de terminaison inférieure nous est connu par un petit fragment, représenté fig. 12, qui se rapporte à la base même d'une fronde. On y aperçoit trois pinnules de grandeur décroissante, très-obliquement insérées, et dont la plus inférieure, longue de 13 millim. et légèrement décurrente sur le rachis, paraît être la première de la fronde. Cependant un examen attentif semble marquer en dessous la place d'un lobule à peine saillant. Ce fragment, à cause du peu d'épaisseur du rachis, doit être rapporté à une fronde de très-petite taille; du reste, les *Blechnum*, surtout ceux de la section *Lomaria*, à laquelle l'espèce de Sézanne paraît appartenir, présentent des frondes très-variables par leur développement inégal dans la même touffe. Les pinnules du *L. spicant* sont étalées à angle droit dans la partie inférieure des frondes; les derniers lobules sont arrondis et distants, par conséquent assez peu semblables à ceux du *Blechnum* de Sézanne. Celui-ci se rapproche davantage sous ce rapport des formes exotiques et surtout du *Lomaria Boryana* que j'ai déjà cité. En réalité, il constitue une espèce bien distincte de celles de nos jours, et dont les caractères différentiels sont aisés à saisir.

L'examen de la nervation confirme l'assimilation générique que je propose. La figure 10 *a* représente cette nervation grossie d'une manière très-exacte; on voit que chaque pinnule ou segment est parcouru par une nervure médiane d'abord assez nettement prononcée, mais devenant promptement très-fine. Les nervures de second ordre, émises le long de cette médiane, suivent une direction plus ou moins oblique, un peu flexueuse, et se bifurquent promptement de manière à faire naître deux rameaux ou veines dont l'une, la supérieure, donne lieu à une nouvelle bifurcation, tandis que l'inférieure reste simple dans la plupart des cas, ou se bifurque comme l'autre dans des cas plus rares. Ces nervures sont tantôt alternes d'un côté à l'autre de la pinnule, tantôt opposées ou subopposées; elles

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

sont le plus souvent inexactement opposées. La direction de la paire la plus inférieure est un peu moins oblique que celle des suivantes ; mais on observe des différences assez saillantes de forme et de direction, selon que l'on considère l'une ou l'autre des deux nervures qui constituent cette paire inférieure. La plus élevée (par rapport à la direction générale de la fronde), émise sous un angle de 45 degrés environ, part d'un point très-voisin de la nervure médiane, distinct pourtant de l'endroit où celle-ci s'insère sur le rachis ; elle se bifurque après un assez petit espace, égal au quart environ de son étendue totale, et se divise en deux branches dont l'une continue presque sans dévier la direction de la branche mère, et se bifurque de nouveau, en donnant lieu à deux veinules assez courtes, tandis que l'autre suit une direction plus oblique, s'étend sur un plus long espace et donne lieu également à deux veinules, dont l'extérieure est plus oblique et plus allongée que l'autre.

La nervure inférieure ne coïncide pas tout à fait avec la précédente à son origine, quoiqu'elle se détache à peu près du même point ; plus oblique dans sa direction, elle se jette en avant et se bifurque promptement ; mais les deux branches qu'elle produit s'écartent du rachis et se dirigent à la fois vers la marge du segment ; elles sont tantôt simples toutes deux, tantôt, l'une des deux, et c'est toujours la supérieure, se bifurque avant d'atteindre le bord. La disposition que je viens de décrire, et dont on peut vérifier l'exactitude en jetant les yeux sur la figure 10 *a*, laisse un petit vide triangulaire à la base inférieure de chaque segment ; cet espace se trouve occupé par deux nervures émises directement le long de la côte principale ou rachis, dirigées en bas et bifurquées toutes les deux. Cette même disposition que je regarde comme très-caractéristique se retrouve dans la plupart des *Blechnum* et *Lomaria* actuels, particulièrement dans les espèces de ce groupe qui, comme celle-ci, portent des pinnules adhérentes au rachis par toute leur base. Ces espèces sont celles que j'ai déjà citées comme ayant le plus d'analogie avec celle de Sézanne, dont l'attribution générique, dans les limites que j'ai déterminées, me paraît parfaitement justifiée, même en l'absence des fructifications.

ASPLENIUM, L.

3. Asplenium subcretaceum. — (Pl. II, fig. 4.)

A. frondibus (sterilibus ?) pinnatim decompositis, pinnis alternis erectis basi decurrentibus elongato-linearibus inciso-pinnatifidis partitisque, laciniis vel lobulis obliquis alternis oblongis acutis hinc inde argute dentato-lobulatis, ultimis integriusculis demum confluentibus ; nervulis e costa media obliquissime prodeuntibus venulosis, venulis simplicibus furcatisque — (rare).

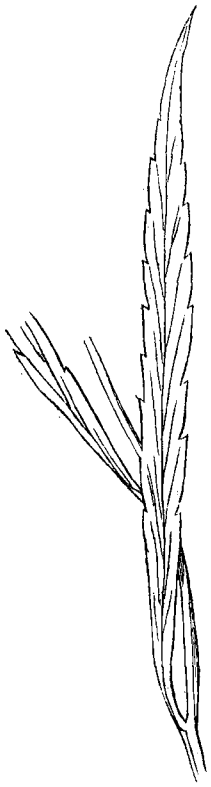
Il est difficile de révoquer en doute l'affinité de cette espèce avec l'*A. Fœrsteri*, Deb., de la craie d'Aix-la-Chapelle ; mais l'existence de celui-ci repose sur

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de trop petits fragments pour permettre de comparer exactement les deux espèces. On peut dire que la fronde de Sézanne paraît construite sur de bien plus grandes dimensions, que les segments en sont plus profondément incisés et les incisures qui en résultent souvent munies de dents secondaires. Elle ne porte aucune trace de fructifications (1); mais son aspect et ses principaux caractères la rapprochent d'un grand nombre d'*Asplenium*. Les difficultés sont cependant plus grandes qu'on ne le croirait au premier coup d'œil quand on essaye de passer en revue les *Asplenium* du monde actuel pour rechercher les espèces les plus voisines. La décurrence des segments principaux sur le rachis est très-rare dans ce genre, quoique l'obliquité fréquente des nervures rende les lobules souvent décurrents ou confluents le long des axes secondaires.

Ici, la forme des segments est elle-même très-remarquable; érigés, très-obliques par rapport à l'axe principal, ils sont allongés linéaires, comprimés et disposés dans le même plan. Ils sont uniformément incisés à lobes alternes, peu profonds, terminés par une pointe courte, mais aiguë, et pourvus de quelques dents secondaires très-peu saillantes. Les nervures qui parcourent chacun de ces lobes, très-obliquement dirigées, consistent en une médiane accompagnée de deux ou trois paires de veinules alternes, quelquefois bifurquées et aboutissant chacune à une des dentelures du bord. La texture de cette fronde a dû avoir quelque chose de roide et presque de coriace. A la suite d'un long examen des innombrables espèces du genre *Asplenium*, il m'a paru que les formes australiennes étaient celles dont la forme fossile se rapprochait le plus. La Nouvelle-Zélande, Taïti et les îles Sandwich m'ont fourni les exemples d'assimilation les plus remarquables. Je dois citer entre autres l'*A. falcatum*, Br. (Nouvelle-Zélande), un *Asplenium* de Taïti rapporté par M. Vesco en 1847, l'*Asplenium horridum*, Kaulf. (îles Sandwich). Cette dernière espèce porte des frondes qui mesurent une longueur d'environ un pied, et dont les segments coriaces, nombreux, érigés, souvent décurrents, ont l'aspect de ceux de la fronde fossile. Mais il existe une assimilation encore plus frappante à signaler : c'est celle que présente l'*A. flaccidum*, Forst., espèce très-curieuse, isolée pour ainsi dire dans le groupe immense des *Asplenium* actuels. Les frondes fertiles de cette espèce (fig. 5) diffèrent complète-

Fig 5.



Asplenium flaccidum, Forst.

(1) C'est par erreur que j'ai signalé la présence des sores en signalant pour la première fois cette espèce, sous

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

ment des stériles. Celles-ci, toujours distinctes des premières, semblent calquées sur le même modèle que l'*Asplenium* de Sézanne. Les segments légèrement décurrents, linéaires, longuement acuminés, présentent des incisures semblables, quoique moins prononcées, et toujours entières. La nervation offre aussi la même disposition très-oblique, en sorte que l'analogie qui réunit les deux plantes a quelque chose de frappant. Il est probable que dans l'espèce ancienne, comme dans celle de nos jours, les frondes fertiles étaient profondément distinctes des stériles. L'empreinte que je viens de décrire, non plus qu'un autre fragment que j'ai observé, ne portent aucune trace de fructifications, circonstance qui serait de nature à confirmer cette supposition.

4. Asplenium (Athyrium) Wegmanni, Brongt., *Tabl. des genres de vég. foss.*, p. 115. — Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 46, pl. XII, fig. 2. — Saporta, *Études sur la vég. tert.*, II, p. 40. — (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. II, p. 44). — (Pl. II, fig. 2-3.)

A. fronde pinnatim composita, pinnis pinnatifidis, rarius pinnatipartitis (segmentis inferioribus pinnarum ad novum ordinem tendentibus), alternis contiguis obliquis curvatoque adscendentibus, in axi primario ad apicem frondis parum decurrentibus ; segmentis vel pinnulis ultimis obliquis profunde incisis basi coalitis et tandem confluentibus, oblongo ovatis sæpius oblongo trapeziformibus, latere inferiori oblique truncatis, latere superiori productioribus, truncatura excepta margine dentato crenatis, quandoque curvatis imbricatisque ; crenis simplicibus obtuse acutis rarius 1-2 crenulatis ; nervis pinnularum pinnatis gracilibus, medio tenui e costa media pinnarum oblique orto ad apicem pinnularum excurrente, venis oblique emissis alternis plerumque simplicibus, 2-3 inferioribus lateris superioris cujusque pinnulæ furcatis, omnibus ad crenas crenulasque pergentibus (rarius in furcatis venula ad sinum excisurarum tendente), paulo ante marginem evanidis. Soris oblongis, dorso venarum inferarum, sæpius venulæ superioris furcaturæ lateris præsertim superioris pinnularum insidentibus, indusiatis, indusio lateri exteriori venarum longitudinaliter hinc affixo illinc aperto margine libero ad exterius respiciente — (assez rare).

M. Brongniart a connu et signalé le premier cette espèce, sans la figurer ; elle l'a été dernièrement dans l'ouvrage de M. Watelet sur les plantes fossiles du bassin de Paris, mais d'une manière imparfaite et sans détails sur la nervation et les sores. Elle se rapproche sensiblement, selon l'observation de M. Brongniart (1) du *Sphenopteris recentior*, Ung. (2), avec qui ce savant aurait été porté à l'identifier. Cependant la figure donnée par l'auteur allemand marque des différences assez saillantes ; les pennes sont plus larges, moins élancées, plus écartées l'une de l'autre, subopposées, tandis qu'elles sont toujours

le nom d'*Asplenium sphenopteroides*, que je rejette comme impliquant avec le genre *Sphenopteris* des terrains anciens une analogie de forme qui n'existe pas en réalité. (Voy. *Études sur la végét. tert.*, II, p. 40. —*Annales sc. nat.*, 5e série ; *Bot.*, t. III, p. 44.)

(1) Brongniart, *Tableau des genres de végétaux foss.*, p. 20.

(2) Unger, *Chl. prot.*, p. 124, tab. 37, fig. 5.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

alternes, subérigées et contiguës dans la plante de Sézanne. Les pinnules de l'espèce de Radoboj, moins obliques, présentent des dents plus obtuses et plus profondément incisées. Ces divergences suffisent pour justifier une distinction que l'âge éloigné des deux dépôts rend probable. On peut citer une seconde espèce tertiaire encore plus voisine; je veux parler du *Sphenopteris eocenica*, Ettingsh. (2), de Monte-Promina. De beaux exemplaires de cette fougère ont été figurés dans le mémoire de M. d'Ettingshausen sur cette localité de Dalmatie. Ils offrent l'aspect et en partie au moins la forme et les caractères de ceux du bassin de Paris. Cependant, ici encore, il existe des différences assez notables pour ne pas motiver une réunion des deux formes. Les pinnules plus étroites, plus acuminées, plus promptement confluentes vers le sommet des pennes, sont plus disposées à se subdiviser pour donner lieu à un nouvel ordre de pinnules dans le bas de ces organes. On doit convenir cependant que les deux espèces sont presque autant rapprochées l'une de l'autre que les *Asplenium adiantum nigrum* et *lanceolatum*, Sw., dans l'ordre actuel. Après avoir établi ce qui touche à la personnalité de l'*A. Wegmanni*, il faut essayer de décrire la plante elle-même. Les frondes, en cherchant à les recomposer d'après les fragments existants, avaient à peu près la dimension de celles de l'*A. filix femina*, mais dans d'autres proportions. Le rachis principal était grêle; il donnait lieu à des axes secondaires ou pennes toujours alternes dont la longueur augmentait rapidement à partir du sommet de la fronde. En combinant cette disposition avec la direction des pennes, d'autant plus obliques ascendantes qu'elles sont plus voisines de la base, on obtient une fronde large vers le milieu, assez peu prolongée au sommet, dont les segments inférieurs étaient en même temps les plus longs, assez semblable par conséquent à celles de l'*Athyrium umbrosum*, Press., et surtout de l'*A. adiantum nigrum*, L. Les segments principaux étaient légèrement décurrents et simplement pinnatifides dans la partie supérieure des frondes, divisés eux-mêmes en segments partagés jusqu'à la côte moyenne, décurrents sur elle et lobés-incisés, dans les portions moyenne et inférieure des frondes les mieux développées. On peut donc dire qu'elles étaient tantôt bipinnatifides, tantôt tripinnatifides et bipinnées; mais le mode d'incisure est toujours le même, et l'on peut décrire séparément les pinnules ou dernières subdivisions de la fronde, quoiqu'elles varient dans une certaine mesure. La figure 3 *a*, qui les représente grossies, les fait voir sous leur forme la plus ordinaire, c'est-à-dire ovales-oblongues, un peu arquées et pointues au sommet qui n'a rien d'acuminé. Elles sont tronquées en arrière dans leur moitié inférieure, plus développées en avant que dans l'autre sens et crénelées à dents obtuses, assez égales, ordinairement simples, quelquefois dentées elles-mêmes. Ces pinnules sont obliques par rapport à la côte moyenne, le long de laquelle elles sont insérées, toujours un peu rétrécies à la base, plus ou

(1) Ettingshausen, *Die eoc. Fl. des Monte-Promina*, p. 9, tab. 2, fig. 5, 8.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

moins oblongues trapéziformes, quelquefois un peu élargies en coin au sommet. Elles sont toujours séparées par des sinus étroits, et se recouvrent mutuellement par les bords antérieurs dans beaucoup de cas. Leur nervation se compose d'une nervure médiane un peu flexueuse, obliquement émise, dont la finesse augmente à mesure qu'elle s'éloigne du point d'émission, et qui s'étend en se tenant plus près de la partie tronquée que de la partie antérieure. Les veines sont pinnées, alternes, obliques, simples dans le haut et le côté tronqué des pinnules, bifurquées dans le bas, du côté antérieur. Ce sont les deux ou trois veines inférieures qui se divisent ainsi ; la plus inférieure se ramifie plus que les autres, en s'engageant parfois dans un lobule plus développé. Elle devient alors pinnée, et tend à reproduire dans le lobule qui lui correspond la disposition propre à la pinnule entière. C'est là une transition vers un nouvel ordre de pinnules qui se prononce de plus en plus, à mesure qu'on redescend du sommet des frondes vers la partie moyenne et inférieure de ces organes. Chaque veine aboutit à une dent ou lobule; mais dans les veines bifurquées une des veinules seulement correspond au sommet du lobe, l'autre se perd le long du bord, ou quelquefois donne lieu à un lobule secondaire, à peine distinct, tellement la saillie en est peu prononcée.

L'observation des sores, visibles sur plusieurs exemplaires de cette espèce, en justifie l'attribution. Ces sores paraissent tantôt dans un état de développement peu avancé, c'est-à-dire avant la rupture du tégument, tantôt après la déhiscence de cet organe. On aperçoit des traces relatives au premier de ces deux états sur la figure 2. La figure 3 présente des sores dans un état complet de maturité, et la figure 3 *a* les montre grossis. Leur forme est allongée sans être linéaire; le tégument s'appuie sur le bord extérieur des veines ou veinules auquel il est adhérent, et s'ouvre vers l'extérieur, c'est-à-dire vers le côté antérieur des pinnules. Ces sores paraissent seulement sur les veines inférieures de chaque pinnule, et principalement sur le côté antérieur, car sur le côté tronqué la veine la plus inférieure est la seule qui en porte quelquefois, tandis que sur le côté antérieur les deux ou trois veines inférieures sont ordinairement fertiles. Sur les veines dichotomes leur place est toujours à la base de la veinule externe, vers le point même de la bifurcation, l'autre veinule demeurant infertile. Cette disposition bien évidente, observée sur plusieurs empreintes, tout en rangeant l'espèce fossile dans le groupe des *Asplenium*, la reporte dans la section ou sous-genre *Athyrium*, Pressl, souvent séparé comme genre distinct des *Asplenium* proprement dits. En considérant les caractères combinés de la forme des pinnules, du mode de division des frondes, de l'aspect et de la situation des sores, les espèces actuelles les plus analogues sont les suivantes : *Asplenium filix femina*, Berth. (*Athyrium filix femina*, Roth.), *A. umbrosum*, J. Sm. (*A. umbrosum*, Pressl, *Allantodia umbrosa*, R. Br.), *A. Brownii*, J. Sm. (*Athyrium australe*, Pressl, *Allantodia australis* et *tenera*, R. Br.).

La première de ces espèces habite toute la zone boréale de l'ancien continent

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

et l'Amérique, de la Virginie jusqu'au Canada; elle est donc répandue sur un espace immense. La seconde est particulière aux îles Açores et Canaries; la dernière à l'Australie. Les *Athyrium filix femina* et *umbrosum*, surtout le dernier, ont les plus grands rapports avec l'*A. Wegmanni* par la forme des pinnules, leur mode de dentelure, la disposition des veines et celle des sores. Mais les frondes de ces espèces sont plus divisées que celles de l'espèce fossile; elles sont régulièrement bipinnées à segments pinnatifides, et ce sont seulement les subdivisions des derniers segments que l'on doit comparer aux pinnules de l'*Asplenium* de Sézanne. Celui-ci présente des frondes pinnées à divisions pinnatifides, dont les derniers segments deviennent eux-mêmes distincts du rachis et lobés, dans les frondes les mieux développées; mais ce cas n'est pas le plus ordinaire. La dernière des espèces vivantes que j'ai citées, l'*Athyrium australe*, Pressl, est beaucoup plus conforme par l'aspect et le mode de division des frondes, même par la nervation et la dentelure des pinnules; mais celles-ci n'ont presque rien d'oblique; leur forme est ovale-obtuse; il faut conclure de cet examen que l'*A. Wegmanni* constituait un type intermédiaire à quelques égards, distinct sous d'autres points de vue de toutes les formes vivantes dont il est possible de le rapprocher.

5. Asplenium (Diplazium) carpophorum. — (Pl. II, fig. 5.)

A. frondibus ambitu oblongis pinnatis vel bipinnatis, pinnis alternis contiguis linearibus obtuse apiculatis, basi infra obliquissime truncato-sinuata in rachidem breviter decurrentibus, pinnatilobatis vel rarius pinnatifidis partitisque, lobis sæpius ultra medium coalitis, inferioribus lateris superioris pinnarum quandoque in pinnulas plus minusve discretas excisis, omnibus obtusis, margine integerrimis, ad apicem pinnarum confluentibus; nervo in lobis pinnulisque medio oblique e costa emisso, venulis paucioribus (utrinque 1-2-3) alterne pinnatis obliquis curvatis, infima cujusque lobi lateris superioris sæpe solitarie emissa ad sinum excisurarum excurrente semperque sorigera. Soris oblongo-linearibus, venulæ infimæ lateris superioris cujuslibet lobi aut pinnulæ longitudinaliter insertis indusiatis, indusiis hinc margine affixo ad venulam margine autem libero ad costam pinnarum semper respicientibus, soris autem venulis pinnularum inferarum profundiusque incisarum quandoque insertis ad costulam margine indusii libero directis, et tunc sed rarissime soro venulæ infimæ inserto duplici bilateralique, tegumento sori unius margine libero ad costam pinnæ alterius autem ad costulam pinnulæ respiciente. — Rare.

Malgré la présence des sores qui couvrent la surface de l'empreinte fossile, cette remarquable Fougère est d'une détermination difficile, par suite de la peine qu'on éprouve à saisir le contour des lobes et les détails de la nervation. C'est en opérant un moulage et en me servant de la loupe que j'ai pu tracer les dessins de grandeur naturelle (fig. 5) et grossis (fig. 5 *a* et 5 *b*), reproduits sur la planche II, et qui motivent l'attribution à laquelle je me suis arrêté. La forme des sores et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

les caractères tirés de leur insertion suffisent pour marquer la place de cette espèce parmi les *Asplenium;* je crois pouvoir affirmer également qu'elle se rapproche singulièrement de la section des *Diplazium* dont Pressl avait fait un genre distinct.

Elle consiste en deux fragments inégaux et contigus qui paraissent avoir fait partie d'une fronde bipinnée. Sur un rachis ou pétiole commun assez grêle et un peu flexueux naissent des segments alternes, contigus, un peu obliques, de forme linéaire, longs de 2 $\frac{1}{2}$ à 3 $\frac{1}{2}$ centimètres, terminés par un sommet obtus. Ces pennes sont inégales à leur base, le côté inférieur se trouvant très-obliquement échancré et légèrement décurrent sur le pétiole commun. Elles sont lobées pinnatifides sur leur pourtour, à lobes obtus, entiers, peu profonds, promptement confluents, d'autant plus incisés qu'on se rapproche de la base de ces organes et de leur côté supérieur. Chaque lobe est parcouru par une nerville médiane obliquement émise de la côte principale et donnant lieu à une ou plusieurs veinules. Ces veinules, le plus souvent solitaires, deviennent plus nombreuses dans les pinnules situées vers la base des pennes; on en compte alors deux à trois au plus de chaque côté. Toujours alternes, obliquement émises, recourbées ascendantes, elles se perdent avant le bord; de consistance très-déliée, elles ne s'anastomosent point entre elles; seulement, la veinule la plus inférieure, toujours émise sur le côté antérieur de chaque lobe, et dirigée vers l'angle du sinus qui les sépare, se trouve constamment pourvue d'un sore; en sorte que ces organes constituent deux rangées parallèles, disposées de chaque côté de la nervure médiane de chaque segment, et l'accompagnant de très-près, à cause de la courbure et de l'obliquité des veinules qui les portent. Ces sores sont allongés, un peu arqués et recouverts d'un tégument fixé à la veine par l'un de ses côtés, libre par l'autre, et toujours tourné par ce côté libre vers la côte médiane de chaque penne.

Cette disposition paraît être générale; elle se répète dans les lobes les plus développés et les mieux pourvus de veinules. Plusieurs de celles-ci présentent alors des sores; mais dans les lobes, ainsi qu'il est aisé de le vérifier, les sores tournent le côté libre de leur tégument vers la nerville médiane de chacun d'eux, et se trouvent par conséquent dirigés en sens inverse de ceux qui regardent l'axe médian des pennes. Par suite de cette circonstance il existe quelquefois un double sore sur la veinule la plus inférieure du lobe; le tégument de chacun d'eux s'ouvre alors dans une direction opposée, celui du sore le plus inférieur s'ouvrant vers la côte médiane comme tous ceux de la série dont il fait partie, et celui de l'autre sore qui lui est adossé s'ouvrant au contraire vers la nerville médiane du lobe. On peut donc alors constater la présence d'un sore géminé pareil à ceux qui caractérisent le sous-genre *Diplazium*.

En dehors de cette affinité, les espèces actuelles construites sur le même modèle, c'est-à-dire n'ayant habituellement qu'une seule rangée de sores de chaque côté de la côte médiane des segments, sont très-rares dans la foule des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Diplazium répandus dans toute la zone tropicale et subtropicale. L'espèce qui m'a paru la plus similaire, tant sous le rapport de la disposition des sores que sous celui de la forme des lobes et de leur nervation, est l'*A. senatum*, M., de la Guadeloupe ; je citerai encore le *Diplazium striatum*, Pressl ; mais chez ce dernier les lobules ne sont plus entiers, et les veinules qui les parcourent sont plus nombreuses que dans l'espèce fossile. Il faut encore mentionner à divers égards les *Diplazium cyatheæfolium*, Bory (Philippines), *inæquilaterum*, Liebm., (Mexique), enfin les *Diplazium caracassanum*, Kunze, et *Shephardi*, Pressl, de l'Amérique équatoriale, les uns à cause de l'inégalité des pennes à leur origine, les autres à cause de l'analogie de nervation et d'incisure des lobes ou de ces divers caractères réunis. On voit qu'en général l'espèce de Sézanne se rapproche des formes américaines du groupe.

CYATHÉACÉES.

Que l'on considère le groupe des Cyathéacées comme un ordre distinct ou seulement comme une tribu dépendant des Polypodiacées, il n'en est pas moins vrai que les Fougères de ce groupe présentent des caractères qui les constituent à part de tous les autres. Leur tige presque toujours arborescente, leur station exclusivement tropicale ou austro-subtropicale, le mode de groupement de leurs capsules sur un axe ou réceptacle tantôt nu, tantôt accompagné d'un indusium partant de la base de l'axe ; tels sont les caractères propres des Cyathéacées. On peut encore observer que chez elles les combinaisons résultant de l'ordonnance des nervures peuvent être aisément ramenées à un système commun peu compliqué et donnant lieu à la répétition fréquente des mêmes formes dans l'intérieur des principaux genres (*Cyathea*, *Alsophila*, *Hemitelia*). Ces formes se retrouvent du reste également chez les Polypodiacées, par l'effet d'un parallélisme dont le règne végétal offre plus d'un exemple, dans les genres *Pteris*, *Asplenium*, *Phegopteris*, *Aspidium*. Ces genres comprennent en effet une foule d'espèces assez analogues par leur nervation aux *Cyathea*, *Alsophila*, *Hemitelia*, pour qu'on éprouvât de la difficulté à les distinguer génériquement, si l'on ne pouvait recourir aux organes de la fructification.

Cependant, examinés à un point de vue général, la nervation et le mode de partition des frondes sont bien moins sujets à varier chez les Cyathéacées, eu égard au nombre considérable d'espèces que comprennent les principaux genres, que dans les Ptéridées, Aspléniées et Aspidiacées. Le type générateur, c'est-à-dire celui auquel on peut rapporter la plupart des déviations apparentes et partielles, est une nervation *pinnée*, composée d'une nervure médiane parcourant des pinnules plus ou moins soudées entre elles, passant à l'état de lobe ou même

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

de dentelure plus ou moins distincte, et constituant par leur réunion une penne ou segment. Les veinules disposées de chaque côté de cette médiane sont *simples* ou *bifurquées*. Lorsqu'elles sont simples, le bord libre de la pinnule est assez souvent entier (*Alsophila arbuscula*, Kunth, *A. glabra*, Hook., *Cyathea tomentosa*, Lepr.); le plus souvent il est sinué (*A. Dombeyi*, Desw., *C. mexicana*, Schl., *H. obtusa*, Kaulf.) ou même denté (*A. gigantea*, Mart.). Dans quelques espèces les veines simples et les veines bifurquées sont mêlées (*A. squamulata*, Hook.). Chez un *Alsophila* de l'Amérique équatoriale que j'ai sous les yeux, les pinnules où l'on observe ce mélange sont sinuées-dentées sur les bords; dans l'*A. squamulata*, les inférieures seules de chaque pinnule sont bifurquées et fertiles; dans le *Cyathea hymenodes*, M., elles sont entremêlées sans ordre. Ces espèces servent de transition vers celles dont les veines sont constamment bifurquées, comme les *A. latebrosa*, Wall., *brunoniana*, Wall., *armata*, Mart., et un très-grand nombre de *Cyathea* (*C. tomentosa*, Lepr., *heterophylla*, Boiv., etc.), chez qui ce mode de nervation est le plus répandu, aussi bien que parmi les *Hemitelia*. Ces pinnules plus ou moins distinctes, entières ou dentées sur les bords, offrent tous les passages vers celles qui sont allongées, lobulées, et dont la tendance vers une nouvelle division est visible (*C. javanica*, Bl., *C. dealbata*, Sw., *A. gompholepis*, Bvn.). Dans d'autres espèces, les veines plusieurs fois divisées ou même pinnées correspondent à de véritables lobes qui deviennent des pinnules dans certaines parties de la fronde. C'est là une marche dont on peut suivre aisément tous les passages en parcourant du sommet à la base certaines frondes, comme celles de l'*H. Herminieri*, A. Brongt. Il serait trop long d'insister sur ce mode de nervation si répandu parmi les Fougères, et qui règne à peu près exclusivement dans les Cyathéacées; quoique toujours pareil à lui-même, il y amène pourtant, par la soudure, soit complète, soit partielle, ou la distinction des lobes, des formes bien opposées au premier coup d'œil, si l'on compare certains *Hemitelia* à frondes presque simples aux *Cyathea glauca*, Bory, *dealbata*, Sw., et à l'*A. pruinata*, Kaulf., où les subdivisions toujours plus ou moins incisées tendent incessamment à se subdiviser de nouveau.

Il me reste pour compléter cette esquisse rapide de la nervation des Cyathéacées à mentionner l'anastomose accidentelle des veines inférieures de chaque pinnule avec celles de la pinnule contiguë. Cette disposition existe dans quelques rares *Alsophila* à veines simples; elle est inconnue à ce qu'il semble dans les *Cyathea*, mais fréquente et caractéristique dans les *Hemitelia*, dont les frondes assez peu divisées présentent des segments qui résultent souvent de la soudure mutuelle des pinnules, ordonnance qui doit favoriser et amener l'anastomose que l'on remarque chez elles.

Les espèces de Sézanne que je range dans les Cyathéacées se divisent en trois groupes; les premières, en tête desquelles je place le *Polypodites thelypteroides* de Brongniart, sont de vrais *Alsophila* caractérisés par la présence des organes de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

fructification. D'autres espèces dont les fructifications sont encore inconnues rentreront dans le genre *Cyatheites* qui répond vaguement à l'ensemble de la famille; deux autres enfin, distinguées par l'anastomose caractéristique des veines inférieures de chaque pinnule, seront reportées dans le genre *Hemitelites*. Je ferai observer que ces dénominations génériques, créées par Gœppert, ont été appliquées jusqu'ici à des plantes des terrains paléozoïques ou secondaires, et que la justesse en a été contestée par M. Brongniart, comme impliquant sans preuve directe l'existence ancienne des genres qui leur correspondent dans l'ordre actuel; mais ici il s'agit probablement de plantes très-voisines des Cyathéacées de notre temps, ainsi que va le démontrer la description de celles de ces espèces qui se rangent sans anomalie dans le genre *Alsophila*.

ALSOPHILA, R. Br.

1. Alsophila thelypteroides. — (Pl. III, fig. 1.)

A. frondibus robustis, rachide cylindrico instructis, bi vel tripinnatis, pinnis ambitu late linearibus longe acuminatis alternis angulo subrecto egredientibus dein curvato-ascendentibus lobato-pinnatifidis partitisque, costa pinnarum media subtus prominente, pinnulis usque ad medium sin minus ad tertiam partem coalitis cæterum oblongis breviter acuminatis leviter arcuatis ad apicem pinnarum confluentibus integris vel margine dentato-sinuatis, nervo medio in pinnula qualibet sensim attenuato penninervio, venis lateralibus plurimis (utrinque 10-15) sæpius oppositis, omnibus simplicissimis, inferioribus magis ac magis curvato-ascendentibus, infimis curvatissimis ad sinum pinnularum utrinque excurrentibus. Soris convexo-globosis e capsulis minutis plurimis axi vel receptaculo punctiformi insertis, dorso medio venarum præcipue inferarum insidentibus, receptaculo tandem capsulis exuto ut punctus minime incrassatus in pagina inferiore frondis apparente, pagina vero superiore loco sororum in foveæ modum leviter impressa. — Commun.

Polypodites thelypteroides, Brongt., *Tabl. des genr. de vég. foss.*, p. 115. — Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 48, pl. XIII, fig. 1. — *Lastrea thelypteroides*, Sap. *Études sur la vég. tert.*, II, p. 39 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 43).

M. Brongniart a signalé le premier cette remarquable espèce, qu'il supposait voisine des *Polypodium* en y observant des groupes de capsules arrondis et sans tégument, caractère que présente en effet le bel exemplaire déposé au Muséum. M. Watelet l'a récemment décrite et figurée sous le même nom générique; mais il a méconnu un de ses principaux caractères, en admettant que les sores étaient situés à l'extrémité des veinules, tandis que ces organes sont placés vers le milieu de leur parcours. D'après d'autres exemplaires recueillis plus tard sur les lieux, je crus reconnaître la présence d'un tégument réniforme, très-petit, il est vrai, et qui se serait rapporté au premier développement de cet organe, tandis qu'il aurait été oblitéré ou indistinct dans l'exemplaire du Muséum où les sores semblent avoir atteint leur maturité. Le tégument devient en effet indistinct ou

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

même disparaît de beaucoup d'Aspidiacées à l'époque de la dispersion des sporanges. C'est ce qui m'avait porté à proposer pour cette Fougère le nom générique de *Lastræa*, attribution que semblait justifier son affinité avec beaucoup d'espèces actuelles de ce groupe, comme l'*Aspidium invisum*, Sw. (*Lastræa invisa*, Pressl), l'*A. lugubre*, M. (*L. lugubris*, Pressl), l'*A. gonyloides*, Schkuhr. (*A. pohlianum*, Pressl) et bien d'autres. Il faut reconnaître que, tout en s'éloignant beaucoup des vrais *Polypodium*, elle ressemble singulièrement par l'aspect, la nervation, le mode d'incisure des pinnules, aux espèces de Fougères réunies par Pressl dans son genre *Goniopteris* non loin des *Polypodium*, et que MM. Fée et Mettenius ont depuis transportées dans les Aspidiacées pour en composer le genre *Phegopteris*. En effet, les *Phegopteris tetragona*, Mett., *obscura*, Mett., *brachyodes*, Mett. (*Goniopteris*, Pressl), ont beaucoup d'analogie avec la plante de Sézanne; mais cette similitude peut être le résultat d'une récurrence de formes, dont les genres et même les tribus les plus opposées de la classe des Fougères fournissent de nombreux exemples. En effet, en examinant divers échantillons des *Polypodites thelypteroides* et surtout en remarquant les aspects très-différents sous lesquels se présentent les sores, tantôt globuleux, garnis de capsules groupées, tantôt réduits à une légère saillie punctiforme, j'ai acquis la conviction que cette espèce n'était ni un *Aspidium* ni un *Phegopteris*, encore moins un *Polypodium*, mais qu'elle rentrait très-naturellement dans le genre *Alsophila;* c'est ce que je vais tâcher de démontrer.

Dans ce genre les sores ou groupes de capsules se présentent sous trois aspects successifs. A l'origine, les capsules étroitement rapprochées et régulièrement imbriquées forment par leur réunion une petite masse arrondie et globuleuse. Plus tard les pédicelles s'allongent, les capsules s'écartent et se désagrégent plus ou moins. Plus tard encore, après la chute des capsules, le réceptacle sur lequel elles étaient implantées se montre à découvert sous l'apparence d'une saillie punctiforme plus ou moins convexe, de grosseur variable, mais toujours plus petite que le groupe des capsules réunies. Ce réceptacle plus ou moins velu présente sur le revers des frondes l'aspect d'une pelote assise sur le milieu du parcours des veines, chez les *Alsophila* qui se rapprochent le plus de l'espèce de Sézanne. Il existe encore dans la plupart des *Alsophila* comme aussi dans les *Cyathea* un caractère différentiel assez saillant pour que Pressl l'ait noté dans sa monographie; c'est celui-ci : à la saillie punctiforme qui constitue le réceptacle correspond une légère dépression ou creux visible à la page supérieure des frondes. Un grand nombre d'*Alsophila* d'Amérique, entre autres l'*A. infesta*, Kunze, et l'*A. aspera*, Hook., m'ont offert cette particularité qui mérite d'être remarquée.

Tels sont les caractères qu'il faut avoir sous les yeux en abordant l'étude de l'*A. thelypteroides*. Cette espèce est très-fréquente à Sézanne. Les fragments de fronde sont parfois considérables; presque toujours ils présentent des traces de fructifications sur les empreintes qui correspondent à la face inférieure, tandis

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

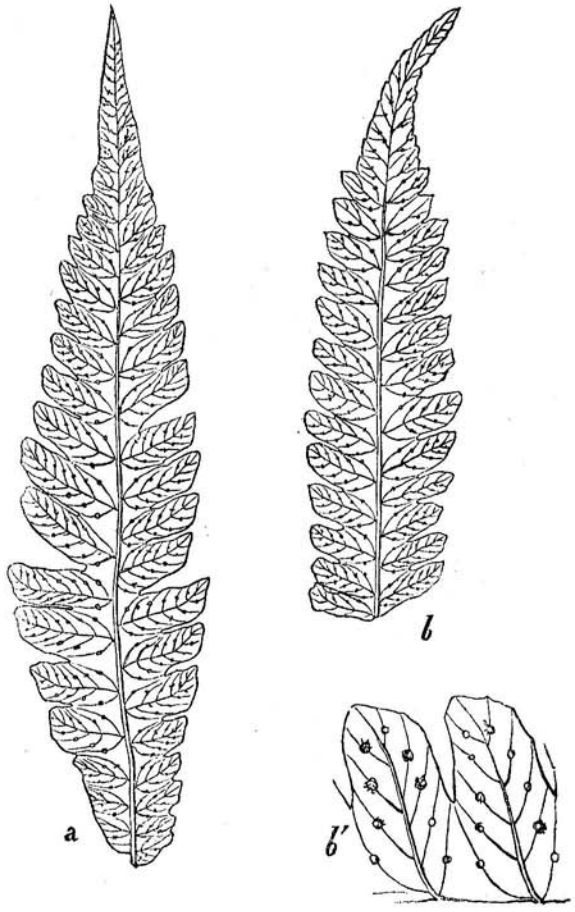
que celles qui correspondent à la face opposée laissent voir une dépression légère aux mêmes endroits. L'un des plus grands spécimens existe dans la collection de l'École des mines ; celui que j'ai figuré (pl. III, fig. 1) provient des galeries du Muséum ; il suffit pour donner une idée exacte de l'ancienne espèce, quoique ce ne soit là probablement qu'une faible partie de la fronde, qui devait être tripinnée. Il consiste en un fragment, à rachis principal cylindrique, assez épais, muni de pennes alternes, bien plus recourbées ascendantes sur un des côtés que sur l'autre, circonstance qui confirme la conjecture déjà émise que nous n'avons sous les yeux qu'un fragment. Chaque penne, sessile sur le rachis commun, longuement prolongée en pointe, est partagée en lobes ou pinnules lancéolées linéaires, un peu sinuées, mais entières sur les bords, obtusément acuminées au sommet, un peu recourbées en faux, contiguës au rachis par la base et adhérentes entre elles jusqu'au quart au moins, le plus ordinairement jusqu'au tiers de leur étendue. Chaque pinnule est parcourue par une nervure médiane qui s'amincit de la base au sommet et donne lieu à des veinules latérales (au nombre de 10 à 12 paires) presque toujours opposées, plus rarement alternes, qui dessinent en s'étendant vers le bord une courbe d'autant plus prononcée qu'on se rapproche de la base des pinnules. Les deux inférieures vont aboutir à l'angle interne des sinus, sans s'y anastomoser cependant. C'est sur le milieu du parcours de ces veines qu'on observe les groupes de capsules. Sur l'exemplaire figuré, ces groupes sont encore garnis partiellement de capsules pédicellées (voy. fig. 1 *a* et 1 *a'* les pinnules vues sous deux grossissements et fig. 1 *a''* un groupe de capsules très-grossi), tantôt assez nombreuses pour cacher le réceptacle qui les supporte (fig. *a*), tantôt réduites à un petit nombre et découvrant cet organe. Dans d'autres cas, les capsules ont disparu ou bien ont avorté, et l'axe se montre seul sous la forme d'un point légèrement saillant (1 *b*). On doit concevoir que l'observation de ces divers organes est assez difficile, et surtout que le dessin qui les reproduit est nécessairement imparfait, puisque par l'effet de la fossilisation, ce qui était en relief se montre en creux, et que les détails trop menus se prêtent mal ou même pas du tout aux opérations du moulage qui pourrait leur rendre le relief primitif; la matière ductile même la plus fine se refuse à pénétrer dans les creux imperceptibles produits par les capsules, et la substance travertineuse elle-même a fait quelquefois défaut. Cependant, ce que la loupe permet de saisir est plus que suffisant pour enlever tous les doutes, et faire reconnaître l'empreinte même des capsules, assez régulièrement disposées, quoique déjà écartées les unes des autres et soutenues par des pédicelles, ainsi que le montre la figure 1 *a''* dont le grossissement peut être évalué à 10 ou 12 diamètres; on distingue même les traces de l'anneau dans quelques-unes. Il est assez naturel que dans les empreintes connues jusqu'à présent les groupes de capsules se soient présentés dans un état de désagrégation avancée. Il faudrait, pour qu'il en fût autrement, avoir des empreintes des parties jeunes des frondes ;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

mais le cas a dû se présenter rarement; presque toujours ce sont des frondes déjà anciennes qui ont dû se détacher et venir dans le sein des eaux recevoir l'incrustation qui nous les a conservées. Sur d'autres exemplaires, les réceptacles se montrent à nu, ou peut-être, comme il arrive assez souvent chez les *Alsophila*, ce sont des réceptacles stériles, c'est-à-dire dépourvus de capsules; ces sortes de réceptacles sont ordinairement plus petits et moins saillants que ceux qui portent les sporanges groupés.

Il est difficile de décider laquelle de ces deux suppositions est la plus naturelle; ce qui est certain, c'est que ces organes (voy. fig. 1 *b* une pinnule très-grossie), vus sous un fort grossissement, dessinent au milieu de la veinule qui les porte une empreinte réniforme assez analogue à celle d'un tégument; mais, outre l'exiguïté de ces sortes d'empreintes, on s'aperçoit en les examinant avec soin que cette apparence est produite par la manière dont l'organe, formant une légère saillie globuleuse, est imprimé en creux. En lui restituant par le moulage sa physionomie réelle, il se montre tellement pareil à l'axe capsulifère des *Alsophila* qu'il est impossible de ne pas ranger la plante fossile dans le même genre.

Fig. 6.



a. *Alsophila phalerata*? Mart.
b. *A. infesta*, Kunze. — b' pinnule grossie.

On n'a que l'embarras du choix dans la détermination de ses affinités analogiques. Elle se classe naturellement parmi les *Alsophila* à veines simples, à pinnules entières. Les espèces de cette section sont répandues entre les tropiques, mais principalement dans le nouveau continent, quoiqu'elles ne soient évidemment pas les plus nombreuses. Je citerai en première ligne l'*A. phalerata*, Mart. (fig. 6 *a*) ou plutôt un *Alsophila* du Brésil désigné sous ce nom dans l'herbier du Muséum, et l'*A. infesta*, Kunze (fig. 6 *b*);

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

on pourrait aussi comparer l'*Alsophila* de Sézanne à l'*A. gigantea*, Mart., des Indes; mais ici la ressemblance est déjà moins frappante à cause des dentelures nettement accusées des pinnules et des veines quelquefois bifurquées.

Si l'on juge de l'*A. thelypteroides* par ses analogues les plus proches, il aurait constitué une essence arborescente au stipe élancé, couronné par un faisceau de frondes tripinnées très-puissantes, supportées par un rachis cylindrique d'un brun luisant, épineux çà et là, surtout vers le bas. Cette Fougère aurait habité dans le sein des vallées montagneuses, le long des ruisseaux ombragés; telle était probablement, en effet, l'ancienne localité de Sézanne où tout dénote la présence des eaux vives et d'une végétation luxuriante.

2. Alsophila Pomelii. — (Pl. III, fig. 2).

A. frondibus bi vel tripinnatis, segmentis sessilibus alternis contiguis elongatis longe sensim acuminatis pinnatipartitis lobatisque, pinnulis lanceolatis contiguis profunde incisis basi adhærentibus, inter se vix coalitis margine integerrimis vel sinuatis, nervo medio pinnularum apicem versus attenuato, venulis utrinque circiter 9-10 plerumque oppositis simplicibus, inferioribus quandoque furcatis; soris vel potius receptaculis capsulis spoliatis minute punctiformibus elevatis dorso medio venularum insidentibus.

Pecopteris Pomelii, Brongt., *Tabl. des genr. de vég. foss.*, p. 115.— Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 42, pl. XII, fig. 1-4. — *Lastrea Pomelii*, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 40 (*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 44).

Cette Fougère, plus rare que la précédente, s'en distingue par les caractères suivants : la fronde est plus petite dans toutes ses dimensions; les segments par suite de la confluence des pinnules se terminent en une pointe presque entière et longuement acuminée; dans les autres parties de la fronde les pinnules sont plus profondément divisées, quoique adhérentes entre elles; mais vers la base des segments cette adhérence est presque nulle; les veines secondaires de chaque pinnule, en général opposées deux à deux et presque toujours simples, sont moins nombreuses, et les inférieures ne se recourbent pas pour atteindre le sinus des incisures, mais vont aboutir au-dessus. En examinant le bel exemplaire reproduit pl. III, fig. 2, j'ai remarqué que dans les pinnules les mieux développées les veinules les plus inférieures sont assez souvent bifurquées. Le plus ordinairement on n'observe cette particularité que pour la paire inférieure ou même pour une seule veinule; quelquefois cependant les deux paires inférieures se trouvent bifurquées; on peut juger de cette disposition en consultant la figure 2 *a* qui représente plusieurs de ces pinnules grossies. Leur bord est entier, mais assez distinctement sinué-anguleux, ainsi qu'on l'observe dans beaucoup d'*Alsophila*.

La découverte de sores saillants, punctiformes, pareils à ceux de l'espèce précédente, faite dernièrement sur un échantillon, mauvais de conservation, mais

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

dont l'attribution n'est pas douteuse, a prouvé que cette plante appartenait également au genre *Alsophila*. Ces sores sont visibles à la surface inférieure des pinnules sur une empreinte où ces organes repliés en dessous par les bords semblent dénoter que la fronde dont ils faisaient partie était déjà vieille et desséchée, lorsqu'elle tomba dans les eaux incrustantes; on distingue sur le milieu du parcours des veinules des réceptacles très-petits en forme de points saillants qui ne diffèrent en rien de ceux de l'*A. thelypteroides* et reportent naturellement l'esprit vers le même genre.

Le mélange des nervures simples et des nervures bifurquées caractérise plusieurs espèces d'*Alsophila* qui se rapprochent évidemment de celle-ci. Je citerai l'*A. squamulata*, Hook. (*Gymnospora squamulata*, Bl.), de Java, et l'*A. multiflora*, Klotz, de l'Amérique équatoriale; en dehors des *Alsophila*, je ne puis m'empêcher de citer une espèce de Madagascar désignée sous le nom de *Cyathea glauca*, Bory, avec doute, dans l'herbier du Muséum de Paris, mais qui est peut-être le *Cyathea lævigata*, Wild. (*A. madagascariensis*, Wild., Herb. n° 20166). Du reste, l'échantillon auquel je me réfère consiste en une fronde stérile, comme l'échantillon fossile que j'ai figuré.

3. Alsophila notabilis. — (Pl. III, fig. 3-6.)

A. frondibus bi vel tripinnatis, rachide valido instructis, pennis sessilibus alternis vel subobpositis pinnatilobatis partitisque, pinnulis ovato-lanceolatis basi inter se coalitis integerrimis vel obscure sinuatis subcoriaceis penninerviis, venulis pinnularum oppositis aut subobpositis simplicibus furcatisque, infimis duobus semper simplicibus curvatis ad sinum incisurarum excurrentibus, receptaculis sporangiis exutis elevato-punctiformibus minutis. — Rare.

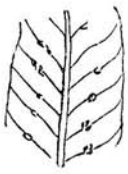
Je ne connais cette espèce que par les débris d'une fronde que j'ai recueillis sur les lieux, lors de mon dernier séjour à Sézanne. Un morceau de rachis d'assez grande taille accompagné de plusieurs segments disposés sans ordre semble dénoter que les eaux n'ont encroûté que des lambeaux, peut-être arrivés d'assez loin dans leur sein. Quoi qu'il en soit de cette circonstance, il s'agit d'une espèce bien distincte des précédentes par la nervation, la forme des pinnules et plusieurs autres caractères accessoires.

Le rachis principal (fig. 5) a donné lieu à une empreinte cylindrique; le rachis partiel qu'on aperçoit figure 4 est sillonné longitudinalement; il se rapporte à la face inférieure de l'organe. Les pinnules insérées presque à angle droit de chaque côté des pennes sont ovales-oblongues, lancéolées-obtuses au sommet; elles sont contiguës et soudées entre elles jusqu'au quart environ de leur étendue; le bord est entier. La nervation, très-visible lorsqu'on interroge les empreintes qui se rapportent à la face inférieure, se compose de 10 à 12 paires de veines ordinairement opposées, plus rarement subalternes, dont les inférieures, émises dès

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

la base même de la nervure médiane, sont plus recourbées-ascendantes que celles qui suivent et surtout que les supérieures. Ces veines sont en majorité bifurquées; cependant les plus inférieures et les plus élevées de chaque pinnule sont toujours simples. La paire inférieure, constamment simple, va aboutir sans anastomose à l'angle interne des incisures (voy. fig. 3 *a*). Les deux ou trois suivantes sont quelquefois simples, d'un côté au moins; celles du côté opposé sont presque toutes bifurquées. On trouve des exemples de cette sorte de nervation dans les *Alsophila* aussi bien que dans les *Cyathea*. Je dois citer dans le premier de ces deux genres l'*A. nitida*, Kunze (Antilles), l'*A. aspersa*, Hook. (Jamaïque), dont les pinnules lisses et de texture coriace, comme celles de l'espèce fossile, présentent des veinules peu distinctes sur le côté supérieur de la fronde. Parmi les *Cyathea*, les espèces les plus analogues seraient le *C. tomentosa*, Lepr. (Guyane), le *C. mexicana*, Schl., et, en s'attachant plutôt à l'ensemble des caractères qu'aux détails stricts de la nervation, le *C. aspera*, Sw., de l'Amérique équatoriale et le *C. decrescens*, Met., de Madagascar. Dans cette dernière espèce, les veinules les plus inférieures de chaque pinnule sont parfois simples; le mode de bifurcation des autres veinules et leur direction, la forme même des pinnules, présentent une étroite analogie avec ce qu'on voit dans la Fougère de Sézanne; mais l'observation des traces de fructification sur un des exemplaires (fig. 7) montre qu'elle doit plutôt être rapportée, comme les précédentes, au genre *Alsophila*.

Fig. 7.



Alsophila notabilis (Pinnule fertile grossie).

CYATHEITES, Gœpp.

4. Cyatheites debilis. — (Pl. III, fig. 7-8.)

C. frondibus pinnatim compositis, pinnis sessilibus alternis rachidi gracili insidentibus breviusculis obtuse acuminatis, mediis superioribusque coalitis mox confluentibus sæpius obtuse inciso-lobulatis aut dentato-sinuatis, supremis integriusculis, inferioribus autem profundius incisis, pinnulis basi inter se coalitis, nervulis e costa media pinnarum ortis in lobos lobulosque abeuntibus, furcatis vel 2-3 venulosis aut sæpius venulas utrinque 2-3 subopposita simplices pinnatim emittentibus, venulis pinnulæ cujuslibet inferioribus ad sinum laciniarum, aliis ad marginem plerumque integerrimum rarissime sinuatum oblique excurrentibus; sororum hucusque vestigiis nullis. — Rare.

L'absence des sores s'oppose à la détermination précise de cette jolie Fougère. On observe des frondes analogues par leur aspect, leur découpure et leur nervation dans plusieurs groupes bien distincts de l'ordre actuel; et peut-être n'avons-nous ici que les extrémités ou les parties jeunes et stériles de l'une des espèces précédentes. Les deux exemplaires figurés pl. III, fig. 7 et 8, avec la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

nervation grossie en 7 *a* et 7 *b*, semblent avoir appartenu à des frondes de petite taille assez peu développées dans le sens de la largeur, ou à des segments de fronde présentant le même caractère. L'un des deux (fig. 8) est complet dans le haut et présente la sommité d'une fronde dont le prolongement inférieur peut être aisément suppléé dans la portion qui fait défaut; la longueur visible est de 1 décimètre environ, la longueur totale ne devait guère excéder 15 centimètres. Le rachis est mince et flexueux. Dans le second exemplaire (fig. 7), le rachis mutilé à la base comme au sommet est plus épais; l'apparence plus ferme des tissus, les segments latéraux plus distincts et moins confluents, semblent marquer une fronde moins débile, mieux caractérisée et peut-être plus étendue.

En dehors des différences que je viens de signaler, les deux empreintes se ressemblent par leurs caractères essentiels; elles sont pinnées à pennes subopposées, proportionnellement courtes (3 à 4 centimètres), légèrement obliques, sessiles, distinctes et un peu écartées dans le bas, rapprochées-contiguës dans les parties moyenne et supérieure, d'abord adhérentes par leur base au rachis, puis entre elles, et enfin confluentes bien avant le sommet qui se termine par un lobule obtus et court. Chaque penne est également terminée par un sommet obtus et même arrondi; le bord est incisé à lobes peu profonds, bientôt confluents, réduits dans les segments supérieurs à de simples sinuosités et disparaissant même tout à fait, comme le montre la figure 8 ; de sorte que les pennes devenues de simples pinnules finissent par avoir le bord entier et le sommet arrondi. Au contraire, dans les pennes les plus inférieures que l'on puisse observer les lobes voisins du rachis deviennent parfois de vraies pinnules au bord légèrement sinué, tendant ainsi à former un nouvel ordre de partition.

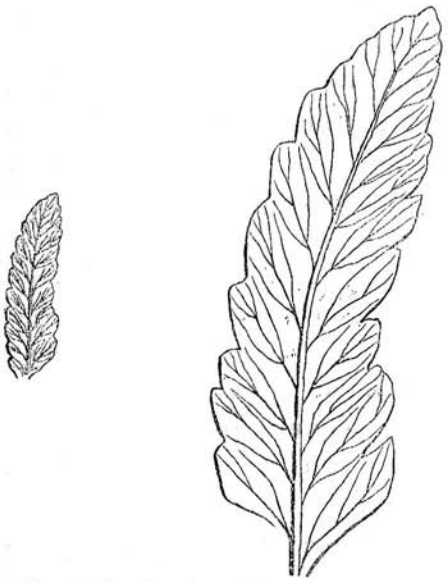
La nervation suit la même marche que le mode d'incisure. Dans les lobes les plus distincts, elle se compose (voy. fig. 7 *a* et 7 *b*) d'une nerville médiane un peu flexueuse, accompagnée de deux à trois paires de veinules, tantôt alternes, tantôt régulièrement opposées, dont les plus inférieures vont aboutir à l'angle interne des sinus, sans produire aucune liaison ou anastomose avec les veinules correspondantes du lobe voisin. Les autres paires de veinules vont se perdre le long des bords, en y produisant parfois une légère sinuosité, mais jamais de dents ni de lobules. Le nombre de ces veinules diminue à mesure que l'on passe des lobes les plus distincts à ceux qui le sont moins; ils se réduisent successivement à une seule paire, puis à une veinule solitaire. Enfin, dans les plus petits segments, les nervures deviennent simples et rares, jusqu'à ce qu'elles disparaissent tout à fait. Dans les pinnules les plus distinctes on compte par contre jusqu'à cinq paires de veinules ordinairement opposées deux à deux avec régularité.

On observe des formes très-analogues dans plusieurs *Diplazium* parmi les Aspléniacées (*D. arborescens*, Sw., *D. obtusum*, Kaulf.); dans les *Phegopteris* et les *Aspidium* parmi les Aspidiacées (*Phegopteris spectabilis*, Fée, *Polypodium spectabile*, Kaulf.) (*Aspidium oppositum*, Kaulf.).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Dans la section des Cyathéacées, on voit reparaître des formes, en tout similaires, avec les *Alsophila microphylla*, Klotzch., *armigera*, Kunze, avec le *Cyathea javanica*, Bl., avec l'*Hemitelia Hostmanni*, Hook., et particulièrement avec l'*H. guyanensis*, Hook. Dans ces espèces, la nervation et surtout le mode d'adhérence et de confluence des pinnules reproduisent fidèlement les caractères de l'empreinte fossile. Cette longue revue suffit pour faire ressortir la difficulté qu'il y aurait à vouloir préciser plus que nous ne l'avons fait l'attribution de cette espèce; elle démontre également combien, dans la plupart des cas, même avec des portions considérables des anciennes frondes, l'absence des sores suffit pour voiler les affinités réelles des Fougères fossiles; il est cependant probable que celle-ci dénote l'existence d'une Cyathéacée.

Fig. 8.



Pecopteris nebraskana, Heer (Sioux-City).

Je figure ici (fig. 8), dans le texte, une très-jolie espèce de la craie du Nebraska dont je dois la communication à M. Jules Marcou qui l'a recueillie lui-même dans des grès d'eau douce subordonnés aux couches marines à *Inoceramus problematicus*. La ressemblance de cette Fougère crétacée avec les Cyathéacées de Sézanne et surtout avec le *Cyatheites debilis* est facile à saisir. C'est un anneau de plus de cette chaîne qui rattache incontestablement la végétation de Sézanne à celle de la craie supérieure, et dont la continuité voilée par le temps se laisse deviner à l'aide de précieux indices que j'ai soigneusement mis en lumière. Le *Pecopteris nebraskensis*, nommé ainsi par M. Heer, est encore inédit; je prie M. Jules Marcou de recevoir l'expression de ma reconnaissance pour la complaisance avec laquelle il a bien voulu mettre à ma disposition les empreintes végétales crétacées qu'il a rapportées d'Amérique et qui font partie de sa collection.

5. Cyatheites plenasiæformis. — (Pl. III, fig. 6.)

C. pinnis elongato-linearibus acuminatis pinnatilobatis, pinnulis plus minusve coalitis obtuse acutis, supremis confluentibus, nervulo medio in pinnula qualibet e costa pinnæ sub angulo 45 gr. orto, penninervio, venis lateralibus hinc et hinc 3-4 obliquis suboppositis, infimis cujusque lateris furcatis, venula inferiore curvata utrinque ad sinum incisurarum excurrente, venis lateralibus aliis plerumque simplicibus. — Très-rare.

Le seul fragment que je connaisse est celui que représente la figure 6, pl. III.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Il consiste dans la partie supérieure d'un segment de forme allongé, acuminé au sommet, incisé-lobé sur les bords. On pourrait confondre cette empreinte avec quelques-unes des espèces précédentes; mais la nervation présente des différences sensibles dont les figures 6 *a* et 6 *b* permettent de juger. Dans chaque lobe la nervure médiane donne naissance à plusieurs paires de veines latérales le plus souvent opposées, et qui suivent une direction oblique, légèrement courbe et un peu flexueuse. On compte quatre à cinq paires de ces veines latérales dans les pinnules inférieures qui sont en même temps les plus grandes et les plus profondément incisées. En remontant vers le haut du segment, on voit leur nombre diminuer, en même temps que les pinnules de plus en plus confluentes se changent en simples lobules. En s'attachant aux mieux développées, on voit que les deux veines latérales les plus inférieures de chacune d'elles ne sont pas simples comme la plupart des autres, mais bifurquées à un point voisin de leur origine. Des deux veinules qui résultent de cette bifurcation, une au moins va aboutir à l'angle interne des sinus, sans se relier cependant par aucune anastomose avec la veinule correspondante de la pinnule voisine. Ce mode de découpure accompagné d'une nervation très-analogue se retrouve parmi les Fougères actuelles dans le genre *Plenasium*, Presl, et surtout chez le *P. bromeliæfolium*, Presl, Fougère de Luçon très-analogue par tout son aspect à l'espèce que je décris. Le *Plenasium aureum*, Presl, s'en éloigne un peu plus par la direction de ses pinnules et la bifurcation constante de la plupart des veines latérales de chacune.

Parmi les Fougères fossiles déjà décrites, il en est deux qui paraissent s'en rapprocher, je veux parler du *Bonaventurea cardinalis*, Deb. et Ett., de la craie supérieure d'Aix-la-Chapelle et du *Pecopteris lignitum*, Gieb., espèce très-répandue dans le miocène inférieur.

Le *B. cardinalis* (1), dont M. Debey a figuré plusieurs fragments, présente des traces très-nettes et très-nombreuses de fructifications. L'examen de ces fructifications a amené l'auteur à admettre pour les sores de cette Fougère l'existence d'un tégument scutellé, fixé au centre, en forme de boîte ou capsule, d'abord clos, puis déhiscent par la rupture du couvercle, comme dans les *Cyathea* et les *Matonia*. Il s'agirait donc d'une Fougère ayant appartenu au groupe des Cyathéacées, et constituant probablement un type depuis disparu. L'absence de toute trace de sores sur le fragment de Sézanne empêche de vérifier la réalité des rapports qui le rattachent peut-être à l'espèce d'Aix-la-Chapelle; mais il est certain que par son aspect, la forme des lobes et tous les détails de sa nervation, il paraît en être très-voisin; les veines et veinules sont cependant moins flexueuses, les veinules moins nombreuses et plus ordinairement simples, à l'exception des deux inférieures de chaque pinnule. Peut-

(1) Debey und Ettingshausen, *Die Urwelt. Acrobr. des Kreidegebirges von Aachen*, p. 13, tab. III, fig. 2, 19.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

être qu'un jour l'observation d'un exemplaire fertile permettra de préciser davantage la nature des rapports que j'indique ici, en les appuyant sur la seule analogie extérieure.

HEMITELITES, Gœpp.

L'anastomose des veines les plus inférieures de chaque pinnule à l'aide d'un arc flexueux, dirigé parallèlement à la côte moyenne de chaque segment et émettant le long de son côté extérieur une ou plusieurs veinules dirigées vers l'angle des incisures, des veines latérales une ou plusieurs fois bifurquées ou subpinnées, demeurant libres et correspondant à chacun des lobules ou sinuosités du bord, enfin l'adhérence des pinnules entre elles dans une partie seulement de leur étendue, tels sont les caractères de ce genre, fondé par Goeppert pour des espèces du terrain houiller et du lias, mais qui s'adapte bien plus exactement aux plantes que je vais décrire, évidemment très-voisines des *Hemitelia* et des *Cnemidaria* du monde actuel, chez qui l'on observe les mêmes particularités de nervation d'une façon à peu près exclusive. En effet, dans les genres appartenant à d'autres tribus où se présentent des combinaisons analogues, comme les *Sagenia*, *Woodwardtia*, l'*Aspidium leuceanum*, Kunze, etc., les anastomoses ne sont pas uniquement limitées aux veines les plus inférieures de chaque pinnule, mais se répètent dans l'intérieur de ces pinnules; ou bien encore les pinnules de ces espèces, comme celles des *Pteris pseudo-lonchitis*, Bory, et *triplicata*, Ag., diffèrent par leur forme et n'ont que des veines simplement bifurquées, tandis que les veines des Fougères fossiles, plusieurs fois divisées, montrent une tendance à devenir pinnées et à former un nouvel ordre de pinnules, tendance que l'on observe également chez les *Hemitelia*.

6. Hemitelites longævus. — (Pl. III, fig. 9-10.)

H. frondibus validis 2 vel tripinnatis, pinnis alternis sessilibus contiguis pinnatisectis partitisque longe acuminatis lobis sursum confluentibus, laciniis tenuiter coriaceis lanceolatis obtuse sensim acuminatis integris vel sæpius sinuatis lobulatisque, basi inter se coalitis, penninerviis, nervo medio laciniarum sensim attenuato, venis lateralibus oblique emissis bi-trichotome furcatis vel subpinnatim venulosis, infimis cujusque pinnulæ bi-trifurcato-divisis arcu flexuoso inter se anastomosatis, venulis 1-2 tenuissimis quandoque brevissimis ad sinum laciniarum excurrentibus. — Assez rare.

Aspidium longævum, Sap. *Étude sur la végét. tert.*, t. II, p. 40. — *Annales des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 44.

Des fragments considérables, présentant un mode invariable de partition, permettent de décrire exactement cette remarquable espèce. Les empreintes figurées

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

planche III faisaient partie, à ce qu'il semble, d'une fronde de grande taille ; on peut le conjecturer sans invraisemblance par la roideur des rachis partiels et la consistance presque coriace des pinnules. Cette texture du tissu foliacé rend difficile l'observation des nervures; elles sont à peine marquées sur le revers supérieur qui était lisse, et sur le revers opposé, où elles paraissent en saillie, elles sont cependant toujours un peu cachées dans l'épaisseur du parenchyme. Les rachis étaient cylindriques sur l'une des faces, faiblement sillonnés sur l'autre qui répond à la supérieure. Les pennes sont sessiles, alternes, étalées, rapprochées ou même se recouvrant mutuellement, et un peu recourbées-ascendantes vers le sommet qui était, à ce qu'il paraît, longuement acuminé, et où les pinnules de plus en plus confluentes se réduisaient à l'état de lobes.

Les pinnules, très-rapprochées les unes des autres, roides, lancéolées, insensiblement atténuées en une pointe obtuse, sont soudées par la base et par les côtés, mais libres dans la plus grande partie de leur étendue. La nervure médiane qui les parcourt s'affaiblit peu à peu, de manière à devenir à peine distincte vers le haut; elle atteint pourtant le sommet de la pinnule et s'y termine par une sorte de bifurcation. Les bords paraissent entiers dans beaucoup de cas ; mais en examinant avec attention on voit qu'ils sont plutôt sinués, et enfin dans plusieurs empreintes ils paraissent distinctement inciso-lobulés, comme le montre la figure 10 et surtout la figure 10 *a* qui représente plusieurs pinnules sous un faible grossissement. A chacune de ces sinuosités ou de ces lobules correspondent autant de veines latérales disposées par paires le long de la nervure médiane de chaque pinnule, et dans une direction très-oblique. Ces veines ne sont jamais simples ; elles se subdivisent en plusieurs rameaux par une sorte de dichotomie irrégulière ; quelquefois la division s'opère de manière à produire une veinule latérale de chaque côté de la veine médiane qui affecte ainsi une disposition pinnée. Les veines sont d'autant plus sujettes à se subdiviser que les lobules marginaux sont plus marqués et qu'on se rapproche de la base de chaque pinnule. L'incisure qui les sépare dessine avant de se terminer un sillon dont il est quelquefois malaisé de préciser le contour final, et qui se rapproche plus ou moins de la côte médiane sans jamais y toucher, même dans les parties des pennes les plus voisines du rachis principal. Ainsi, ces pinnules ne se détachent jamais de manière à former de véritables segments. A la base de chacune d'elles, un peu au-dessus du point où la nervure médiane quitte la côte principale d'où elle sort, partent des veines secondaires, plus développées que les suivantes, qui doivent attirer l'attention par les caractères qu'elles fournissent. Elles sont inégalement disposées, c'est-à-dire que l'une d'elles, celle qui correspond au côté inférieur de la pinnule part d'un point un peu plus rapproché de la côte médiane que ne fait l'autre; elle suit une direction plus obliquement flexueuse, se replie en arrière et émet successivement deux à trois veinules simples ou bifurquées dont la direction est presque parallèle au bord de la pinnule,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

et qui vont y aboutir enfin en suivant une direction très-oblique. L'autre veine, celle qui est émise vers le côté supérieur de la pinnule, donne lieu, à l'aide de divisions successives, à des veinules dichotomes qui se dirigent, sans se replier, vers le bord de la pinnule, tandis que la branche inférieure forme un axe flexueux, presque parallèle à la côte médiane qui s'anastomose avec la ramification la plus inférieure de la veine qui lui est opposée. Cette anastomose paraît constante, quoiqu'il soit difficile, à cause du peu de saillie des veinules, de l'observer bien nettement. La figure grossie 10 *a* dessinée avec le plus grand soin en donne la disposition qui varie dans certaines limites, suivant les exemplaires qu'on examine. En général, il en résulte un arc angulo-flexueux dont le sommet est situé à une certaine distance du sinus des lacinies. Une ou deux veinules plus ou moins prolongées suivant l'intervalle qu'elles ont à parcourir, émises sur le côté extérieur et vers le milieu de l'arc, vont aboutir au sinus, sans s'y anastomoser.

Telle est l'exacte description de cette Fougère dont je ne possédais que des fragments très-incomplets, lorsque je la signalai en premier lieu, sous le nom d'*Aspidium longœvum*, en la comparant à l'*A. leuceanum*, Kunze, des Philippines, avec qui elle présente une ressemblance éloignée. En réalité, aucune espèce des diverses tribus de Polypodiacées ne m'a paru, malgré d'actives recherches, pouvoir lui être assimilée. Les veines secondaires plusieurs fois divisées dans une pinnule sinuée-lobulée sur les bords et l'anastomose des veines les plus inférieures de chaque pinnule avec celles de la pinnule voisine constituent des caractères que je retrouve seulement dans les *Hemitelia* et dans les *Cnemidaria*, sans pouvoir dire cependant qu'aucune des espèces actuelles de ces deux genres soit assez voisine de celle de Sézanne pour faire cesser toute incertitude relativement à l'attribution générique de celle-ci, en l'absence de toute trace de fructifications. Dans les Cyathées en général et dans le genre *Cyathea* en particulier, on observe fréquemment des pinnules construites comme celles de l'*H. longœvus;* dans le genre *Hemitelia* et surtout dans les *Cnemidaria*, l'anastomose et le développement particulier propres aux veines inférieures de chaque pinnule, en laissant subsister les autres caractères, augmentent beaucoup la ressemblance et la rendent assez frappante pour faire penser que la plante fossile était alliée de très-près à ces deux genres. Voici les formes qui m'ont paru offrir le plus de rapports : l'*Hemitelia* (*Cnemidaria ?*) *Herminieri*, A. Brngt., espèce encore inédite, voisine mais distincte des *Hemitelia horrida* et *grandifolia*, rapportée de la Guadeloupe par M. L'herminier, se prête à un rapprochement très-précis, quoique ses frondes soient construites sur de plus grandes proportions, et que ses pinnules soient bien plus acuminées. Le *Cnemidaria grandifolia* est plus voisin par la forme et la dimension des pinnules. L'*Hemitelia spectabilis*, Kunze, ressemble par la forme des pinnules et le mode de division des veines; mais l'anastomose des veines inférieures l'éloigne davantage.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Le *Cnemidaria horrida*, Spr., diffère encore plus. Enfin les *Hemitelia latebrosa*, Mett., *Parkeri*, Hook., *obtusa*, Kaulf., et plusieurs autres diffèrent tout à fait, soit par leurs veines simples, soit par l'absence d'anastomose dans les inférieures.

On voit que, malgré des indices qui ne sauraient être tout à fait trompeurs, l'attribution de cette espèce aurait besoin d'être confirmée par l'étude des sores, dont il est singulier de ne retrouver aucune trace. Il est vrai que les frondes stériles sont fréquentes parmi les *Hemitelia* actuels, circonstance qui tendrait plutôt à donner de la vraisemblance à l'opinion que j'ai adoptée.

7. Hemitelites proximus. — (Pl. III, fig. 11.)

H. pinnis pinnatilobis, pinnulis lanceolatis breviter acuminatis basi inter se coalitis integerrimis penninerviis, venis secundariis bifurcatis suboppositis, infimis cujusque pinnulæ in arcum flexuosum costæ pinnarum parallelum latere exteriori venuliferum anastomosantibus. — Très-rare.

Un seul fragment de penne dénote la présence de cette Fougère qui paraît tellement voisine de la précédente que j'ose à peine l'en séparer. Cependant on voit par la figure 11 *a* qui représente les pinnules grossies qu'elles ont une forme assez différente; elles sont plus petites, plus courtes, plus promptement et plus finement acuminées. Elles sont entières sur les bords et parcourues par des veines secondaires moins obliquement émises. La disposition des anastomoses de la paire inférieure est à peu près la même. Si j'attire l'attention sur ce petit fragment, c'est surtout à cause de la ressemblance curieuse qu'il montre avec un de ceux qui figurent dans le savant mémoire de M. Debey sur les Fougères de la craie d'Aix-la-Chapelle, sous le nom de *Raphaelia neuropteroides* (1). L'auteur distingue ce fragment qui provient d'une couche particulière située près de Mariahilfspitale de ceux qu'il rapporte à la même espèce et dont les pinnules quoique adhérentes par la base sont ordinairement libres entre elles. Il ne les réunit tous qu'avec doute sous la même dénomination spécifique. Il me semble qu'il ressort de l'examen de la figure de l'auteur allemand et des détails grossis dont il l'accompagne que, tout en différant du fragment de Sézanne, l'échantillon d'Aix-la-Chapelle indique une forme très-voisine, par la plupart de ses caractères, de celle que je décris, aussi bien que de la précédente dont celle-ci n'est peut-être qu'une variété. Cependant, dans l'espèce de la craie, les veinules inférieures de chaque pinnule, quoique plus ramifiées que les suivantes, ne paraissent pas donner lieu à des anastomoses mutuelles, circonstance qui jette de l'incertitude sur la valeur du rapprochement en question.

(1) Voy. *Urwelt. Acrobr. des Kreidegeb. von Aachen und Maestricht*, von Dr M. Debey und C. Ettingshausen, p. 42, tab. 4, fig. 25 et 27.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Monocotylédones.

CYPÉRACÉES.

CYPERITES, Lindl. et Hutt.

1 CYPERITES SEZANNENSIS. — (Pl. IV, fig. 2.)

C. foliis linearibus elongatis integerrimis costato-carinatis, nervis longitudinalibus utrinque 3-4 majoribus, interstitialibus subtilissimis fere imperspicuis. — Rare.

Les fragments de feuilles monocotylédones, rubanées, linéaires, à bords entiers et parallèles, distinctement carénées, représentées pl. IV, fig. 2, ressemblent aux organes correspondants de diverses Cypéracées, sans que l'on puisse préciser le degré de cette affinité; ces sortes d'empreintes sont très-rares dans le dépôt de Sézanne.

PANDANÉES.

LUDOVIOPSIS.

Je donne ce nom à des fragments de frondes monocotylédones, analogues à celles des *Carludovica* (*Ludovia*, Pers.) actuels par ce que laissent entrevoir leurs principaux caractères.

1. LUDOVIOPSIS DISCERPTA. — (Pl. IV, fig. 3.)

L. foliorum segmentis longitudinaliter plicato-costatis, costulis obliquissimis inter se parallelis, ad lineam segmenti mediam longe sensim convergentibus, extimis ad marginem interdum leviter sinuatum terminatis, nervulis inæqualibus minutisque plurimis majoribus interpositis. — Très-rare.

La faible étendue de ce lambeau qui dénote une fronde considérable me l'aurait fait négliger, si je n'avais remarqué que les bords latéraux étaient terminés des deux côtés. A droite, il est vrai, c'est sur une petite étendue; mais à gauche la marge est complète, et cette circonstance jointe à l'ordonnance des principales nervures permet de reconnaître, entre cette empreinte et les feuilles de certaines Pandanées, une affinité qui ne doit pas être passée sous silence.

Le lambeau tout entier est occupé par des côtes ou plicatures longitudinales très-saillantes, analogues à celles du *Carludovica plicata*. Ces côtes sont assez écartées et plus ou moins parallèles entre elles; cependant on voit avec un peu

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

d'attention qu'elles convergent légèrement vers le milieu du segment qui n'est pourtant occupé par aucune côte médiane. Ce caractère se retrouve dans les segments latéraux de la plupart des *Carludovica*, où la convergence des nervures longitudinales est d'autant plus sensible qu'on se rapproche de la base des segments, puisque les nervures principales, au lieu d'aboutir toutes sur l'axe médian de la fronde, tendent à se réunir vers la base latérale des segments, sans donner lieu pourtant à une côte moyenne dans cette partie.

Le bord de l'empreinte est entier, mais il se rétrécit par un mouvement insensible, très-oblique par rapport aux nervures longitudinales, en sorte que l'une des plus voisines de cette marge vient s'y perdre en donnant lieu à un léger sinus au-dessus duquel la marge un peu rétrécie semble reprendre sa direction première. Ce mouvement ressemble trop à ce que montrent les segments de fronde des *Carludovica* pour ne pas justifier un rapprochement que l'étude de la nervation confirme de son côté. Des nervures plus fines, mais de consistance inégale, occupent l'intervalle qui sépare les côtes principales. Une d'entre elles plus marquée semble tenir le milieu ; les autres, au nombre de trois à quatre, s'étendent entre celles-ci et les principales ; mais il est impossible d'apercevoir d'autres détails.

2. Ludoviopsis geonomæfolia. — (Pl. IV, fig. 1.)

L. frondibus mediocriter expansis, ultra medium ut videtur furcato-bifidis, laciniis oblongo-lanceolatis, nervis longitudinalibus 4-5, interstitialibus 10-12, medio majore, omnibus parallelis costæ frondis obliquissime insertis, versus apicem segmenti sensim convergentibus. — Très-rare.

La figure 1 de la planche IV fait voir que cette monocotylédone, la seule de Sézanne qui soit assez bien conservée pour permettre d'en essayer l'attribution raisonnée, consiste dans la base d'une feuille intacte jusqu'à l'origine du pétiole, intacte aussi sur l'un des côtés, entièrement mutilée sur l'autre. Cette mutilation est d'autant plus regrettable qu'il s'agit d'une fronde bilobée dans le genre de celle des *Carludovica*, parmi les Pandanées, et des *Geonoma*, parmi les Palmiers. En effet, lorsqu'on suit les nervures latérales dans la portion du limbe qui existe encore, on s'aperçoit qu'elles convergent légèrement vers le sommet du segment qui se rétrécit régulièrement et dont les bords sont régulièrement disposés. Il semble donc qu'il ne peut être question d'une déchirure du limbe. En admettant cette ordonnance, tout s'explique facilement dans l'empreinte fossile. La côte médiane, d'abord épaisse relativement, s'amincit assez vite; elle devait cesser après une étendue de 3 $\frac{1}{2}$ à 4 centimètres environ. L'échancrure de la fronde était donc profonde, puisque sa longueur totale n'est pas moindre de 15 centimètres. Les lobes latéraux étaient fort peu divergents; leur bord exté-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

rieur dessine une courbe légère et prolongée; le sommet du lobe s'atténuait insensiblement; il ne mesure plus qu'une largeur de 8 millimètres au point où finit l'empreinte. On observe à sa surface quatre à cinq nervures principales, c'est-à-dire distinctes des autres par leur saillie et leur épaisseur relative. Toutes naissent très-obliquement de la côte médiane; elles ne sont pas confluentes entre elles vers le milieu ou sur les côtés du lobe, comme dans un grand nombre de *Carludovica;* mais après avoir quitté la côte médiane elles s'étendent régulièrement, gardant toujours entre elles le même espace proportionnel. Il manque donc ici un caractère différentiel dont la présence aurait été décisive. Ce caractère se montre notamment dans les *Carludovica latifolia*, Ruiz et Pav., et *subacaulis*, Kunth, espèces qui concorderaient le mieux avec l'empreinte fossile. Son absence empêche, malgré l'analogie des autres détails, de reconnaître un vrai *Carludovica* dans cette espèce; on serait presque tenté d'y voir un *Geonoma;* mais l'étude de la nervation ne semble pas favoriser cette opinion. Elle se compose (fig. 1 *a*), comme dans les *Carludovica*, d'un certain nombre de nervures interstitiales, 10 à 12, 15 au plus, situées dans l'intervalle qui sépare les principales et dirigées parallèlement à celles-ci. La médiane est ordinairement plus saillante que les autres, et elle est accompagnée quelquefois de deux autres nervures plus faibles que celle du milieu, mais un peu plus prononcées que les voisines. Cette ordonnance n'est pas toujours bien nette, mais elle semble résulter d'un examen attentif de l'empreinte fossile. Dans les *Geonoma*, au contraire, (*G. magnifica*, Hort.), vers le milieu de l'intervalle qui s'étend entre les nervures principales, on remarque trois nervures plus saillantes que les autres interstitiales, dont la médiane est essentiellement plus faible que les deux latérales. Enfin, dans ce genre de la famille des Palmiers, les segments latéraux de la fronde ont une tendance à devenir pinnés, à présenter par conséquent des fissures longitudinales, et les nervures qui les parcourent n'offrent jamais une direction aussi obliquement ascendante que dans l'empreinte de Sézanne.

Dans une espèce de *Carludovica* répandue dans les serres, le *C. plicata*, Hort., les lacinies de la fronde sont plus ascendantes encore et plus prolongées que celles de l'espèce fossile; la nervation offre également de grands rapports; les nervures secondaires sont très-obliquement insérées sur la côte médiane, et l'on ne remarque pas qu'elles soient confluentes entre elles ailleurs que sur la côte médiane. Cette espèce sert donc de lien entre celle de Sézanne et le groupe des *Carludovica*. Elle prouve que le caractère dont j'ai fait ressortir l'absence, c'est-à-dire la convergence partielle des nervures longitudinales vers la base des segments, n'est ni général ni absolu et permet d'admettre que la plante tertiaire a pu faire partie de ce groupe ou du moins s'y rattacher d'assez près; c'est ce qui m'engage à lui imposer un nom qui exprime cette affinité, sans rien trancher au sujet d'une attribution définitive.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Dicotylédones.

1. APÉTALES.

MYRICÉES.

MYRICA, L.

1. Myrica platyphylla. — (Pl. VI, fig. 7.)

M. foliis lato-oblongis infra attenuatis margine leviter sinuato integriusculis penninerviis, nervo primario subter eminente, secundariis sub angulo plus minusve aperto egredientibus curvatis ramosoque anastomosatis, tertiariis flexuosis e costa media nervisque secundariis decurrentibus varie reticulatis, venulis serpentinis in areolas tenues demum solutis. — Rare.

C'est une feuille unique, un peu mutilée aux deux extrémités et montrant sa face inférieure. Elle dépasse par sa dimension la plupart des Myricées actuelles; elle est oblongue-obovale, atténuée inférieurement et un peu inégale. Les bords sont entiers, mais légèrement sinués et ondulés sur quelques points, la consistance glabre, la nervure médiane saillante, assez épaisse et s'amincissant insensiblement de la base au sommet. Les nervures secondaires, d'abord émises sous un angle droit, deviennent plus obliques et plus écartées à mesure qu'elles se rapprochent du sommet, sans l'être jamais beaucoup. Les inférieures se réunissent le long des bords au moyen d'un arc très-obtus et donnent lieu ainsi à de larges aréoles; la plupart plus obliques et plus recourbées se rejoignent à l'aide de branches formant par leur repli une série d'aréoles décroissantes le long de la marge. Le champ qui les sépare est occupé par des nervures de troisième ordre plus ou moins flexueuses, les unes émises directement et à angle droit par la médiane, les autres sortant des nervures secondaires sous divers angles et reliées aux premières par des veinules qui courent, en se ramifiant, des unes aux autres. L'ensemble produit un réseau à mailles capricieuses que la figure 7, pl. IV, reproduit très-exactement. Le tissu de cette feuille n'avait rien de roide ; il était plutôt gaufré dans l'intervalle des nervures secondaires. La même apparence se retrouve sous de plus petites proportions dans le *Myrica esculenta*, Don (Népaul); mais cette analogie n'est pas la plus étroite que l'on puisse signaler. Il est aisé de vérifier que, par ses principaux caractères, l'espèce de Sézanne se rapproche singulièrement du *M. sapida*, Wall., espèce de l'Inde qui croît dans les parties tempérées de cette région à une hauteur de 4 à 5000 pieds anglais, au pied des versants de l'Himalaya; elle se distingue à peine de la forme fossile par un contour plus régulièrement elliptique et de plus faibles dimensions. Il faut encore

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

citer le *M. integrifolia*, Roxb., du Bengale et un *Myrica* sans nom, de l'herbier du Muséum de Paris, rapporté de Java par Leschenault.

2. Myrica subincisa. — (Pl. IV, fig. 4.)

M. foliis oblongo-linearibus irregulariter dentatis hinc inde margine sinuato subincisis penninerviis, nervis secundariis numerosis angulo aperto emissis strictis simplicibus vel furcato-anastomosantibus, tertiariis transversim obliquis ramoso-reticulatis. — Rare.

La figure qui représente cette espèce se rapporte à la face supérieure de la feuille; certaines ramifications du réseau veineux y sont plus visibles que sur le côté opposé où cependant les nervures secondaires présentent plus de saillie. Malgré son mauvais état de conservation, cette feuille offre tous les caractères des *Myrica* auxquels je n'hésite pas à la rattacher. Elle ressemble par la forme des dents et des incisures marginales, et par tous les détails de la nervation au *M. esculenta*, Don, du Népaul. Cette ressemblance est assez étroite pour enlever les doutes que l'état fragmentaire de l'empreinte pourrait faire opposer à son attribution.

3. Myrica apiculata. — (Pl. IV, fig. 5.)

M. foliis lanceolato-linearibus acuminatis parce dentatis, nervis secundariis angulo aperto emissis curvatis in dentes abeuntibus vel ramoso-anastomosatis, tertiariis transversim oblique flexuosis. — Rare; coll. de l'École de mines.

Myrica? rectinervis, Sap., ex parte, *Études sur la vég. tert.* II, p. 42. — *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. II, p. 46.

Cette forme ressemble aux feuilles les plus étroites du *Dryophyllum palæocastanea* avec qui je l'avais d'abord confondue. Elle s'en distingue pourtant par plusieurs caractères; elle est plus élancée, plus étroite; elle présente des nervures secondaires moins nombreuses et plus recourbées. Elle se rapproche du *M. macrocarpa*, H. et B. (Pérou), et mieux encore des formes les plus étroites du *Myrica cerifera*, Lam., de Pennsylvanie. Parmi les espèces fossiles, on doit la comparer au *M. Banksiæfolia*, Ung., avec qui elle a de grands rapports.

BÉTULACÉES.

Avant d'admettre comme réelle la présence dans la végétation de Sézanne des groupes que l'on est habitué à considérer comme l'apanage des contrées du Nord, et que l'influence seule de l'altitude fait apparaître dans les régions équatoriales, j'ai hésité d'autant plus que je regardais plusieurs attributions de cette sorte

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

comme ayant été adoptées légèrement, d'après des indices superficiels, pour les époques antérieures à l'éocène supérieur. L'évidence amenée par des observations répétées m'a obligé de croire que la plupart des genres de cette catégorie remontaient en effet beaucoup plus haut dans le passé qu'on n'était fondé à le supposer d'après leurs aptitudes actuelles. Quel qu'ait été, dans ces âges lointains, voisins de leur origine, le rôle dévolu à ces genres, le fait même de leur existence, à l'époque des travertins de Sézanne, me semble tout à fait établi; mais ce fait est par lui-même assez considérable pour qu'on l'étaye autant que possible de preuves sérieuses; aussi, je ne procéderai à l'égard de ces genres qu'avec beaucoup de circonspection, et je n'accueillerai comme définitives que des attributions fondées sur des échantillons assez bien caractérisés pour laisser à l'incertitude le moins de place possible.

ALNUS, Tournef.

1. Alnus cardiophylla. — (Pl. IV, fig. 9, et pl. XV, fig. 8.)

A foliis ovato-cordatis acuminatis serrulatis penninerviis, nervis secundariis inferioribus approximatim insertis subobpositis curvato-ascendentibus extus ramosis, ramulis secus marginem anastomosatis, nervis tertiariis transversim flexuosis, venulis obliquis vel sensu contrario emissis in rete tenuiter areolatum demum solutis. — Rare.

Populus Lebrunii, Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 168, pl. XLVIII, fig. 1.
Grewiopsis populina, Sap. *Études sur la vég. tert.*, II. p. 47.; — *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 51.

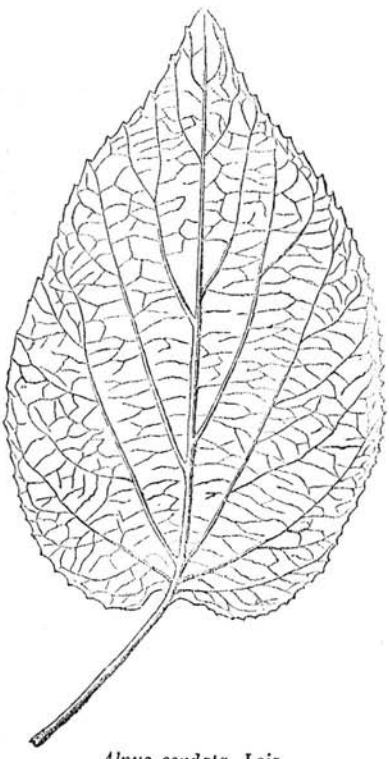
Il existe plusieurs types de nervation dans le genre *Alnus;* tantôt les feuilles, plus ou moins atténuées inférieurement, ont des nervures qui atteignent directement le bord, comme dans l'*Alnus glutinosa*, Gærtn., et dans l'*A. incana;* tantôt les feuilles, ellipsoïdes ou suborbiculaires, présentent des nervures secondaires repliées en arc le long de la marge, ainsi qu'on le voit dans l'*A. nepalensis;* plus rarement, la feuille est arrondie et cordiforme, les nervures secondaires repliées et anastomosées, la dentelure simple et en scie. Dans ce dernier cas, dont l'*A. cordata*, Lois. fournit un exemple, les deux ou trois paires de nervures les plus inférieures, suivant le mouvement de la feuille, sont plus rapprochées que les suivantes, moins obliques, inexactement opposées, recourbées, puis ascendantes, et les rameaux qu'elles émettent extérieurement sont repliés le long des bords et anastomosés entre eux. Tous ces caractères sont fidèlement retracés par la feuille de Sézanne que représente la figure 9, pl. IV; l'empreinte ne donne que l'un des côtés; mais il a été facile de suppléer à cette lacune et d'obtenir ainsi une feuille dont la ressemblance avec celles de l'*A. cordata* est vraiment surprenante.

Je réunis à cette feuille, sous la même formule spécifique, le *Populus Lebrunii*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

de M. Watelet. Je dois à l'extrême bienveillance de cet auteur la communication de l'exemplaire original fidèlement reproduit par la figure 8, pl. XV. Un examen attentif m'a convaincu de l'identité spécifique des deux empreintes. Celle de M. Watelet, dont la conservation est fort belle, repose sur un morceau de tuf caverneux qui ne diffère en rien de celui de Sézanne et provient sans aucun doute de cette localité. Elle se rapporte à la face inférieure d'une feuille un peu plus largement arrondie que l'autre, mais absolument pareille par tous les détails essentiels. On conçoit que M. Watelet ait rangé cette espèce parmi les Peupliers ; la dénomination de *Grewiopsis populina* sous laquelle je l'avais d'abord signalée témoigne que j'avais été frappé au premier coup d'œil par le même rapport analogique. La forme des dents, le contour extérieur, la disposition des nervures, le dessin du réseau veineux, sont cependant bien plus conformes chez elle à ce qui existe dans les feuilles de l'*A. cordata*, et cette similitude est si étroite qu'elle suffit pour écarter toutes les autres.

Fig. 9.



Alnus cordata, Lois.

L'*A. cordata* (fig. 9) vit actuellement en Corse, dans l'Italie méridionale et dans la Grèce ; il s'étend jusqu'au pied du Caucase ; en Syrie et à Chypre il est remplacé par une forme très-voisine, l'*A. orientalis*, D. L'*A. cardiophylla* en est à peine distinct par le contour plus ovale de ses feuilles plus élargies à la base, moins brusquement atténuées au sommet, par le développement plus prononcé des nervures inférieures et par l'intervalle plus marqué qui les sépare des suivantes.

2. Alnus trinervia, Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 132, pl. XXXIV, fig. 7. (Pl. XIII, fig. 4.)

A. foliis mediocribus petiolatis obovatis sursum rotundatis subtruncato-emarginatis denticulatis penninerviis, nervo primario ad apicem abrupte desinente, secundariis utrinque tribus oppositis ascendentibus simplicibus, infimis extus breviter ramosis, tertiariis transversim delineatis, fere imperspicuis. — Très-rare (coll. de M. Watelet.)

M. Watelet a bien voulu me communiquer cette remarquable espèce qu'il a

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

décrite et figurée dans son ouvrage sur les *Plantes fossiles du bassin de Paris*. La figure de cet auteur, quoique exacte, ne rend qu'imparfaitement le caractère de l'empreinte fossile. Celle-ci représente une feuille à peu près intacte (voy. pl. XIII, fig. 4), terminée supérieurement par un contour arrondi, presque tronqué ou même un peu émarginé au point où vient aboutir la nervure médiane qui finit brusquement, mouvement qui existe aussi dans les feuilles de l'*A. glutinosa* et qui devient même caractéristique de certaines variétés (1) de cette espèce, dont celle de Sézanne retrace évidemment le type. Les nervures secondaires se trouvent bien souvent opposées dans l'espèce moderne comme dans l'ancienne ; elles suivent la même direction et se terminent vers les bords de la même façon ; seulement l'*A. trinervia* se distingue de celui du monde actuel par un nombre restreint de nervures secondaires, puisqu'elles sont réduites à trois paires, dont les inférieures sont les plus développées, c'est le seul caractère distinctif que l'on puisse signaler ; mais il est fort net, car le nombre des nervures secondaires varie peu dans les limites de chaque espèce, et l'*A. glutinosa*, Gærtn., en compte constamment 6 à 7 paires.

BETULA, Tournef.

3. Betula ostryæfolia. — (Pl. IV, fig. 8.)

B. foliis lato-oblongis dentato-crenatis supra lævibus penninerviis, nervis secundariis numerosis alternis subangulo aperto emissis parallelis curvatulis extus secus marginem breviter ramosis, ramulis in crenas vel in sinus excisurarum decurrentibus interseque varie venulis mediantibus religatis, nervis tertiariis oblique transversis flexuosis venulis obliquis reticulatim conjunctis. — Très-rare.

Le lambeau de feuille qui me sert à fonder cette espèce est mutilé aux deux extrémités. L'empreinte se rapporte à la face supérieure qui devait être lisse et glabre, car le réseau veineux n'y présente que des détails difficilement perceptibles. La feuille elle-même était sans doute d'une consistance mince et délicate ; elle a offert peu de prise à la substance calcaire qui s'est moulée sur elle ; les dents marginales ne se distinguent qu'à l'aide d'une loupe, et les nervures qui viennent y aboutir sont d'une grande finesse. La figure 8 et surtout les détails grossis représentés en 8 *a* et 8 *b* donnent cependant une idée suffisante de cette espèce. On voit que les côtés de la feuille, largement oblongs, sont presque parallèles ; ils ne tendent à se rétrécir que faiblement vers le haut qui sans doute se prolongeait bien au delà de la partie mutilée. Vers la base, au contraire, l'obliquité plus grande des veines tertiaires et les ramifications émises le long du côté extérieur de la nervure secondaire la plus inférieure semblent annoncer une ter-

(1) Voy. Regel, *Monogr. Betulacearum*, p. 107. — *A. glutinosa*, var. δ, *serrulata* lusus ε, *obtusifolia*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

minaison prochaine. La base aurait donc eu une forme tronquée subdeltoïde analogue à celle de la plupart des *Betula*. L'examen des crénelures du bord confirme cette analogie par la ressemblance qu'elles ont avec celles des Bouleaux, entre autres du *Betula lenta*, Mich. Conformément à ce qui existe dans ce genre, les ramifications émises par les nervures secondaires le long des bords se rendent tantôt dans les crénelures et tantôt vont aboutir au fond du sinus qui les sépare, pour s'y anastomoser avec les veinules émises par les ramifications voisines. Il existe en outre diverses anastomoses qui réunissent entre elles les ramifications de divers ordres. Les nervures tertiaires, obliquement transversales, ramifiées-flexueuses, donnent lieu à un réseau formé par des veinules obliques qui courent de l'une à l'autre et dont l'ensemble est très-analogue au réseau veineux des *Betula*. La forme allongée de la feuille, le grand nombre de nervures secondaires et leur direction très-peu oblique m'avaient d'abord engagé à la comparer à celles des *Carpinus* et des *Ostrya ;* mais, à la suite d'un examen attentif, j'ai renoncé à ce rapprochement à cause de la forme plus acuminée des dentelures dans les *Ostrya* et des différences que présente la nervation des feuilles de cette section, où les veines sont plus nettement transversales et où les ramifications, dirigées plus directement vers les dentelures, n'envoyent jamais dans les sinus que des rameaux indirects. Il me semble donc que cette empreinte, toute mutilée qu'elle est, dénote un *Betula* très-analogue aux *B. lutea* par la forme des crénelures, et se rapprochant parmi les espèces fossiles du *B. Brongniartii*, Ett. (1), et surtout des *B. ulmacea*, Sap., et *oblongata*, Sap., du tongrien de Provence (2).

4. Betula sezannensis, Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 130, pl. XXXIV, fig. 6. (Pl. XV, fig. 9 et 10.)

B. foliis breviter petiolatis, oblongo-ovatis basi rotundata subdeltoideis apice sensim acuminatis denticulatis, nervis secundariis alternis obliquis curvato-ramosis, infimis duobus basilaribus suboppositis extus breviter ramosis. — Rare.

L'empreinte figurée sous ce nom par M. Watelet n'est qu'un lambeau de feuille mutilé aux deux extrémités et denticulé sur les bords. Celles que reproduisent les figures 9 et 10 de la planche XV sont assez bien conservées, surtout à la partie inférieure, pour ne laisser prise à aucun doute relativement à leur attribution. Elles affectent la forme ovale subdeltoïde qui est la plus ordinaire parmi les *Betula*. La dentelure, la direction et l'agencement des nervures, ainsi que ce que l'œil peut saisir du réseau veineux, tendent à confirmer cette opinion. Leur consistance légère n'a donné lieu qu'à des empreintes presque sans relief. Le

(1) Ettingshausen, *Fl. von Wien*, p. 12, t. I, fig. 18.

(2) Voy. *Études sur la végét. tert.*, I, p. 202 (*Ann. des sc. nat.*, 4e série, t. XIX, pl. V, fig. 4). — Voy. *Études sur la végét. tert.*, II, p. 83 (*Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 87, pl. III, fig. 6).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

pétiole est court et un peu tordu, les crénelures sont fines, les linéaments des nervures de divers ordres déliés et à peine distincts. Ces feuilles se rapprochent de celles du *Betula Ermani*, Cham. et Schl., et du *B. Jacquemontii*, Spach, avec une forme bien plus allongée.

CUPULIFÈRES.

La famille des Cupulifères, comme la plupart de celles qui sont demeurées caractéristiques de la végétation arborescente de notre continent, paraît être représentée à Sézanne ; mais les espèces qu'il est naturel d'y rapporter se rangeaient-elles dans les mêmes genres qu'aujourd'hui? Peut-on préciser le degré de liaison qui les rattachait aux formes correspondantes de l'ordre actuel? Dans l'impossibité de résoudre ces difficultés, je me contente d'appliquer à ces espèces la dénomination générique de *Dryophyllum*, déjà employée par M. Debey. Les feuilles que je vais décrire me semblent très-voisines, probablement même congénères, de celles de la craie supérieure ; comme celles-ci, elles ressemblent à plusieurs Quercinées exotiques de l'Inde et de l'Amérique, et se rapprochent à la fois des *Quercus*, des *Castanea* et des *Castanopsis*.

DRYOPHYLLUM, Deb.

Folia lanceolata oblonga vel oblongo-linearia, sæpius dentata, rarius integra, penninervia, nervi secundarii in foliis dentatis suboppositi numerosi paralleli plus minusve curvati secusque marginem furcati, in foliis autem integris curvato-anastomosati, nervi tertiarii transversim decurrentes simplices vel furcati venulis sensu contrario emissis religati.

1. DRYOPHYLLUM SUBCRETACEUM, Saporta, *Études sur la vég. tert.*, II, p. 42. — *Ann. sc. nat.*, 5ᵉ série, t. III, p. 46. — (Fig. 10, — pl. V, fig. 1-3.)

D. foliis ovato-oblongis lanceolatis breviter acuminatis basi obtuse attenuatis serratis, nervo primario subtus eminente, secundariis alternis suboppositisque parallelis leviter arcuatis plerumque secum marginem furcatis ramulis hinc in dentes abeuntibus hinc anastomosantibus, tertiariis transversis simplicibus vel furcatis parum perspicuis. — Assez rare.

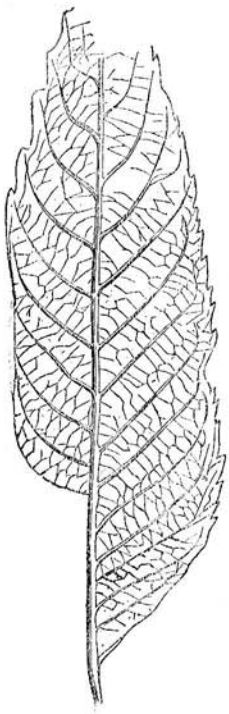
Les feuilles de cette élégante espèce ressemblent au *Phyllites Geinitzianus*, Goepp. (1), dont elles diffèrent pourtant à plusieurs égards. Leur consistance paraît avoir été ferme, sinon coriace; leur dimension et leur forme donnent lieu à bien des diversités, ainsi qu'on peut s'en assurer en comparant les figures 1, 2 et 3 de la planche V qui représentent les principaux exemplaires. Mais tous peuvent être ramenés sans effort au même type. La figure 10 insérée dans le texte présente

(1) *Fl. des Quadersandst. in Schlesien*, von Gœppert, in *Nov. Act. Acad. Leop. Carol. Cæs. nat.*, vol, XXII, pars I, p. 361, tab. 37, fig. 5-7.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

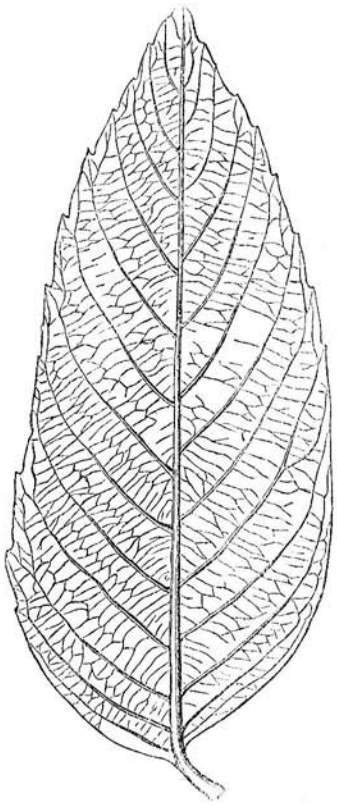
le type le plus ordinaire. C'est une feuille oblongue-lancéolée, pourvue d'un court pétiole, un peu prolongée en pointe au sommet, obtusément atténuée en coin vers la base qui est un peu inégale, et dentée à dents de scie sur les bords. Ces dents plus ou moins aiguës, recourbées légèrement en dedans par la pointe, paraissent plus multipliées d'un côté que de l'autre, c'est-à-dire que tantôt elles paraissent simples, et tantôt elles sont accompagnées de dents plus petites situées dans l'intervalle des principales. Les nervures secondaires sont tantôt alternes, tantôt opposées ou subopposées; elles sont nombreuses (15-16), émises sous un angle assez ouvert, ordinairement plus rapprochées vers la base des feuilles que vers le sommet, partie où elles s'écartent davantage les unes des autres. Plus ou moins parallèles entre elles, elles se recourbent légèrement le long des bords, en se réunissant d'une part, à l'aide d'un arceau obtus, et envoyant de l'autre une ramification plus ou moins directe dans les dentelures. Ces anastomoses varient; le mode de repli et de ramification n'est pas toujours le même, et parfois les nervures secondaires aboutissent directement aux dents, parfois aussi, surtout dans les feuilles de petites dimensions, elles se replient et s'anastomosent d'une manière beaucoup plus complète (fig. 2-3). Les nervures tertiaires sont disposées à angle droit sur les secondaires; elles se relient au moyen de veinules dirigées en sens inverse et formant un réseau peu compliqué. Les figures 2 et 3 représentent deux feuilles plus petites que la forme normale; la figure 1 se rapporte au contraire à un exemplaire de grande dimension. Les nervures secondaires dans ce dernier cas sont quelquefois fourchues ou réunies ensemble, détails qui contribuent à fixer le caractère de l'espèce.

Fig. 10.



Dryophyllum subcretaceum.

Fig. 11.



Castanea rufescens, Hook. et Th. (Sikkim-Himalaya.)

Une étroite affinité rattache ces feuilles à certaines Cupulifères exotiques, surtout à des espèces de l'Inde. Je citerai les *Quercus annulata*, Sm., *lanuginosa*,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Don., et *lanata*, Roxb. Je dois encore mentionner le *Castanopsis indica*, A. DC. (*Castanea indica*, Roxb.) et plus particulièrement le *Castanea* (prob. *Castanopsis*) *rufescens*, Hook. et Th., dont je figure une feuille (fig. 11) à côté du *Dryophyllum* de Sézanne (fig. 10), tellement les deux formes me paraissent analogues. On ne saurait signaler entre elles d'autre différence un peu sensible que celle qui résulte des dents marginales, toujours simples dans les *Quercus* et dans les *Castanopsis*, plus nombreuses et plus irrégulièrement disposées dans les empreintes fossiles.

2. Dryophyllum palæocastanea. — (Pl. V, fig. 4-6.)

D. foliis lato-linearibus lanceolatis basi sæpius inæqualiter sinuata breviter attenuatis argute dentatis, nervis secundariis sub angulo fere recto emissis plurimis parallelis in dentes excurrentibus vel plerumque prope sinum dentium furcato-anastomosatis aut etiam cum aliis arcuatim religatis, tertiariis transversim angulo recto decurrentibus.

Castanea sezannensis? Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 142, pl. XXXVI, fig. 1-2.

Il existe une série assez nombreuse d'échantillons de diverses grandeurs, appartenant à cette espèce. Les principaux, représentés par les figures 4, 5, 6 de la planche V, permettent de s'en faire une juste idée et de saisir la ressemblance qui les rattache à notre Châtaignier. La base (fig. 5) est obtusément et inégalement atténuée sur le pétiole; la forme du limbe est largement linéaire; le sommet se rétrécit peu à peu; mais la terminaison supérieure n'existe dans aucun des exemplaires que j'ai sous les yeux. Les nervures secondaires sont très-nombreuses, tantôt alternes, tantôt opposées, émises sous un angle très-ouvert, parallèles et repliées en arceau le long des bords où ce repli ne donne lieu cependant ni à un arceau complet ni même à une véritable anastomose. Dans la plupart des cas, la nervure semble se partager en deux rameaux dont l'un va se réunir à la nervure voisine, tandis que l'autre s'engage dans les dents du bord. Ces dentelures varient de forme et de saillie ou se réduisent même parfois à n'être plus que des sinuosités. Elles sont en général plus ou moins aiguës anguleuses, quelquefois tout à fait piquantes et cuspidées. Elles ressemblent beaucoup à celles des Châtaigniers. Les nervures tertiaires forment un réseau transverse, régulier, peu visible sur les empreintes qui correspondent à la face supérieure, plus distinct sur celles du revers opposé.

L'analogie de ce *Dryophyllum* avec le *Castanea vesca* n'est pas la seule que l'on puisse signaler. Un assez grand nombre de Chênes présente le même type; je dois citer particulièrement le *Quercus Libani*, Oliv., les *Quercus castaneæfolia*, A. Mey, et *serrata*, Thunb., surtout la variété β., *Roxburgii*, D. C., *Prodr.*, qui habite l'Inde (Kasia et Sikkim, *ex* Hook. fil!). Les nervures secondaires des Chênes que je viens d'énumérer et de plusieurs autres de la même catégorie, conformément

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

à ce que l'on remarque dans l'espèce fossile, se détournent en dessinant un léger repli avant de s'engager dans les dents du bord, se bifurquent et émettent du côté supérieur, à côté de la branche qui aboutit à l'incisure, une branche latérale flexueuse qui se relie supérieurement avec la nervure la plus proche. En dehors du groupe des Cupulifères, on peut rapprocher avec succès ces feuilles fossiles de celles du *Myrica salicifolia*, Hochst., d'Abyssinie, qui varient beaucoup, mais dont les plus allongées reproduisent assez fidèlement les caractères de forme et de nervation propres à l'espèce de Sézanne.

Parmi les espèces fossiles, *Quercus Cyri*, Ung., *lonchitis*, Ung., *urophylla*, Ung., de la flore de Sotzka, rappellent un peu le type que je viens de décrire, et qui, tout en se rattachant aux Cupulifères actuelles, n'offre rien d'assez décisif pour motiver une attribution explicite.

3. DRYOPHYLLUM LINEARE, Saporta, *Études sur la vég. tert.* II, p. 42. — *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 46. — (Pl. IV, fig. 6.)

D. foliis elongato-linearibus acuminatis in petiolum breviter attenuatis tenuiter serratis penninerviis, nervis secundariis plurimis alternis vel suboppositis curvatis, tertiariis transversim decurrentibus reticulatis fere inconspicuis. — Rare.

Myrica curticellensis, M. Roginei, M. verbinensis, Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 126-127, pl. XXXIII, fig. 14-15, fig. 10-11, pl. XXXIV, fig. 1-3.

Une forme étroitement allongée-linéaire distingue cette espèce de la précédente; les dents marginales sont peu saillantes dans l'exemplaire figuré, le seul que j'aie encore rencontré à Sézanne. Je conserve à cette feuille le nom sous lequel je l'ai signalée dans un premier aperçu sur la flore de cette localité. Depuis, M. Watelet, dans son ouvrage sur les *Plantes fossiles du bassin de Paris*, a figuré plusieurs échantillons de la même espèce en les attribuant au genre *Myrica*. Ces échantillons, dont plusieurs sont très-beaux, et que l'auteur a eu la bienveillance de me communiquer, ont été recueillis, soit à Vervins (*Myrica verbinensis*, Wat., *M. Roginei*, Wat.) dans les grès de Bracheux, soit à Belleu et à Courcelles (*M. curticellensis*, Wat.) dans les grès supérieurs aux lignites du Soissonnais. Ces empreintes ne diffèrent entre elles que par des détails secondaires relatifs à la largeur proportionnelle du limbe et à l'écartement des nervures secondaires. Ce sont là tout au plus de simples diversités individuelles qui ne s'opposent pas à ce qu'on réunisse tous ces débris en une espèce unique qui me semble ne rien avoir de commun avec le groupe des *Myrica*. Grâce aux exemplaires recueillis par M. Watelet, on peut reconstruire intégralement les feuilles de cette ancienne plante. Leur longueur atteignait et quelquefois même dépassait 15 et 20 centim.; étroitement lancéolées-linéaires, ou même tout à fait linéaires, elles étaient longuement et insensiblement atténuées au sommet comme vers la base; leur pétiole était relativement court et mince. On comptait sur chaque feuille 25 à 30 paires

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

de nervures latérales, ordinairement subopposées, plus ou moins arquées, repliées et un peu rameuses le long des bords; chaque nervure aboutissait à une dent marginale, mais dans l'intervalle on constate souvent l'existence d'une dent intermédiaire à laquelle venait se rendre une ramification secondaire. Toutes ces dents ont peu de saillie; les veinules qui s'étendent d'une nervure à l'autre sont transversales, fines, un peu flexueuses et ramifiées en réseau (fig. 6*a*) à l'aide de veinules plus capricieusement dessinées que dans les espèces précédentes, mais aussi bien moins visibles. Il est difficile de marquer pour ces feuilles des analogies un peu saillantes dans la nature actuelle; celles que fournissent les Cupulifères sont encore les moins éloignées. Le *Quercus Libani*, Oliv., doit être spécialement signalé, ainsi que les formes les plus étroites du *Quercus castaneæfolia*.

3. Dryophyllum integrum.

D. foliis oblongis sensim acuminatis margine integerrimo undulatis penninerviis, nervis secundariis sparsis curvatis arcuatim conjunctis, tertiariis flexuosis transversim reticulatis fere obsoletis. — Rare.

Juglans deperdita, Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 229, pl. LVII, fig. 3.

M. Watelet a décrit et figuré cette espèce dans son ouvrage sur les *Plantes fossiles du bassin de Paris*. Il a bien voulu depuis me confier l'échantillon original dans lequel il m'est impossible de reconnaître une Juglandée. L'empreinte, mutilée aux deux extrémités, est celle d'une feuille oblongue, présentant sa face inférieure, acuminée au sommet, entière et ondulée sur les bords. Les nervures principales sont nettement prononcées; mais le réseau veineux est loin de participer à cette saillie; les détails en sont très-peu visibles et l'on pourrait admettre sans invraisemblance qu'une légère pubescence est la vraie cause de cet effacement.

Les nervures secondaires disposées sans ordre le long de la médiane, à des distances irrégulièrement espacées, se replient l'une vers l'autre en dessinant des arcs sinueux, cernés vers les bords par une rangée d'aréoles, et circonscrivant des aires au milieu desquelles s'étale parfois une nervure sortie directement de la côte médiane. Les nervures tertiaires, vaguement accusées, s'étendent transversalement par rapport aux secondaires; plus ou moins flexueuses, elles s'anastomosent entre elles; mais les détails de ce réseau ne sont pas perceptibles. Cet ensemble n'a rien qui rappelle les Juglandées, chez qui, lorsque les folioles sont entières, les nervures secondaires se replient l'une vers l'autre en dessinant des courbes plus largement ascendantes et plus nombreuses. Au contraire, en étudiant avec soin cette empreinte, on est reporté vers certains Chênes exotiques à feuilles entières et largement linéaires, comme les *Q. laurifolia*, Liebm., et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Skinneri, Benth. Ces deux Chênes sont originaires de l'Amérique centrale; mais l'espèce de Sézanne se rapprocherait encore plus des *Quercus spicata*, Sm., et *cuneata*, Roxb., formes indiennes dont elle retrace avec beaucoup d'exactitude l'aspect et les proportions. Parmi les espèces fossiles tertiaires, la plus voisine serait le *Quercus Lyelli*, Heer, observé dans les lignites de Bovey, en Angleterre (1).

ULMACÉES.

ULMUS, L.

1. Ulmus antiquissima. — (Pl. V, fig. 7-9.)

U. foliis lanceolatis basi in petiolum inæqualiter attenuatis dentato-crenatis, crenis breviter acuminatis simpliciusculis aut sæpius uni-bidentatis, nervis secundariis oppositis suboppositis alternisque oblique emissis curvato-ascendentibus parallelis simplicibus aut furcatis in dentes excurrentibus ramulis ad sinum excisurarum tendentibus et hic varie anastomosantibus, nervis tertiariis transversim emissis simplicibus et furcatis in rete venosum tenue demum solutis. — Rare.

Les feuilles que je vais décrire ne sauraient être incertaines (2); elles appartiennent bien réellement au groupe des Ulmacées et en présentent tous les caractères, même ceux qui résultent de l'apparence du tissu foliacé. Elles sont lancéolées-elliptiques, probablement terminées en pointe au sommet; la base n'est ni échancrée en cœur ni obtuse; elle est inégalement atténuée sur le pétiole. Les nervures secondaires, plus rapprochées et moins obliques dans la partie inférieure du limbe, s'écartent en devenant plus obliques à mesure qu'on se rapproche du sommet. Elles sont nombreuses, souvent opposées, d'autres fois alternes, légèrement recourbées, parallèles, simples ou bifurquées, et donnant lieu, outre les ramifications, à des veines qui se rendent à l'angle interne du sinus des dentelures. Les dents, conformes à celles des Ormeaux actuels, sont des crénelures dont la pointe dirigée en haut est brièvement acuminée, tantôt simples, tantôt accompagnées d'une ou deux incisures de second ordre.

Le réseau veineux se compose de nervilles transversalement émises, simples ou bifurquées, anastomosées à l'aide de veinules, et composant un réseau très-

(1) Oswald Heer, *On the lignite formation of Bovey Tracey, Devonshire*, p. 40, pl. XII, fig. 2-9; 13, fig. 1-4; 15, fig. 1-2.

(2) Il se peut que cette espèce soit identique avec l'*Ulmus oppositinervis*, Watelet, *Plantes foss. du bassin de Paris*, p. 149, pl. XXXVII, fig. 3. L'opposition fréquente des nervures secondaires tendrait à le prouver; cependant la figure donnée par M. Watelet, d'après un échantillon de la collection du Muséum que je n'ai pas eu occasion d'examiner, s'éloigne trop du type de l'*U. antiquissima* et même des *Ulmus* en général par plusieurs détails relatifs, soit à la nervation, soit à la dentelure, pour que je puisse me prononcer à l'égard de son attribution.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

délié (fig. 8 *a* et 9 *a*) dont les détails sont visibles sur deux empreintes (fig. 8 et 9) qui se rapportent à la face inférieure des feuilles ; celles-ci par conséquent devaient être glabres dans cette partie. Une autre empreinte (fig. 7) plus grande, mais qui paraît appartenir au même type, a peut-être été pubescente ; du moins les détails de la nervation y sont plus difficilement perceptibles ; cette dernière feuille est un peu repliée le long des bords ; les dents paraissent simples, peut-être par l'effet de cette circonstance, qui les soustrait à l'observation.

L'*Ulmus antiquissima* est la plus ancienne espèce connue de ce groupe qui reparaît avec tant de constance dans la plupart des étages tertiaires. Il se rattache sans peine aux types actuels. Il ressemble évidemment au *Micropteleа sinensis*, Spach, espèce de Chine, maintenant plantée dans les jardins du midi de la France, et dont les feuilles coriaces, glabres, demi-persistantes, varient beaucoup de forme et de dimension, lorsque l'arbre est adulte. Les crénelures tantôt simples, tantôt unidentées, la forme atténuée du contour inférieur des feuilles et la disposition des nervures rapprochent cette espèce de celle de Sézanne dont les dimensions sont cependant plus grandes proportionnellement.

2. Ulmus betulacea. — (Pl. V. fig. 10-11.)

U. foliis lato-lanceolatis longe sensim acuminatis basi in petiolum inæqualiter attenuatis dupliciter argute serratis, nervis secundariis suboppositis alternisque obliquis parallelis quandoque furcatis extus ramosis, nervis tertiariis transversim decurrentibus furcato-anastomosantibus in rete venulosum solutis. — Rare.

Cette seconde espèce est bien plus douteuse ; cependant elle ressemble par beaucoup de traits à la précédente, dont elle n'est peut-être qu'une variété. Le mode de ramification des nervures secondaires, la direction des ramules dont les uns vont aboutir au sommet des dentelures, tandis que les plus inférieurs se rendent à l'angle interne des sinus pour s'y réunir aux veines voisines, l'inégalité de la base et les détails du réseau veineux (voy. fig. 10 *a* ces détails grossis) semblent annoncer un *Ulmus*, tandis qu'au premier abord on serait tenté de reconnaître une Bétulacée analogue à l'*Alnus incana*. Après un examen minutieux, j'ai regardé l'attribution au groupe des Ulmacées comme plus vraisemblable. Cette espèce se rapprocherait particulièrement de l'*Ulmus fulva*, Mich., d'Amérique, mais la base des feuilles est bien plus atténuée dans l'espèce fossile, tandis qu'elle est obtuse et sinuée dans les feuilles de l'arbre d'Amérique.

MORÉES ET ARTOCARPÉES.

Dans l'état actuel des connaissances, il est à peu près impossible de distinguer à l'aide de la nervation seulement des feuilles de *Ficus* de celles du groupe des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Artocarpées et même des Urticées, lorsque l'analogie n'est dirigée ni par le mode d'incision du limbe, ni par la forme des dentelures, ni par la disposition des principales nervures, et qu'on se trouve en présence de feuilles penninerves, entières ou simplement denticulées sur les bords. Il vaut mieux avouer cette ignorance, et convenir qu'en pareil cas il est aussi arbitraire de vouloir déterminer le genre d'une empreinte fossile que s'il s'agissait de définir les caractères différentiels qui séparent les feuilles du *Laportea macrophylla* ou du *Bœhmeria arborea* de celles de l'*Artocarpus chaplucha*, de l'*Olmedia ferox* et des *Ficus porteana*, *nobilis*, *ferruginea*, etc. Il est moins incertain de rechercher l'affinité de certaines feuilles fossiles avec l'ensemble de ces divers groupes réunis. Toutes ces feuilles présentent, même avec une nervation pinnée, une tendance vers le type palmatinerve qui se trahit ordinairement par l'obliquité plus prononcée de la paire de nervures secondaires la plus inférieure, accompagnée d'une légère intumescence du pétiole à son sommet. Ce mouvement se trouve parfois à peine accusé par le rapprochement des deux paires inférieures de nervures à l'endroit du renflement pétiolaire et par leur disposition à émettre de faibles rameaux vers l'extérieur ; mais il existe presque dans tous les cas ; il est du moins très-rare de le voir disparaître tout à fait, ce qui arrive pourtant dans quelques Artocarpées des genres *Nauclea* (*N. cadamba*, Roxb.), *Artocarpus* (*A. marianensis*, Tréc.), *Sorocea* (*S. rufula*, Gaud.), et dans un très-petit nombre de *Ficus*. Les autres nervures secondaires, plus ou moins obliques, plus ou moins parallèles, sont toujours repliées en arc, et réunies entre elles, soit par une seule courbe, soit par une série d'aréoles décroissantes. Elles n'atteignent les dentelures du bord qu'à l'aide de veines ou ramifications indirectes.

Les nervures tertiaires sont disposées dans un sens transversal par rapport aux secondaires ; elles sont tantôt simples, tantôt bifurquées et réunies entre elles par des veinules dirigées en sens inverse, également simples ou bifurquées, donnant lieu par leur réunion à un réseau à mailles carrées ou trapéziformes, plus rarement pentagonales, dont les aires subdivisées de la même manière sont partagées elles-mêmes en aréoles plus petites. Cette nervation est donc extrêmement simple dans ses éléments générateurs ; mais elle est sujette, dans les limites du groupe, à de nombreuses déviations, dont quelques-unes voilent ou dénaturent même complétement le type primitif. Les principales se produisent dans les genres à feuilles rapetissées et coriaces (*Perebera*) et surtout dans ceux où les nervures secondaires sont émises sous un angle très-ouvert (*Brosimum*, *Galactodendron*, *Ficus elastica*). Dans ce dernier cas on constate que les nervures tertiaires, devenues plus ou moins obliques, cessent d'être régulièrement transversales, et se replient sur elles-mêmes en ramifications capricieuses, quelquefois même longitudinales, flexuo-anguleuses (*Perebera laurifolia*, Tréc., *Ficus neriifolia*). Il serait bien difficile de reconnaître pour des Morées ou des Artocarpées des empreintes de feuilles qui, au lieu de reproduire le type normal de nervation

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

commun à ces deux groupes, n'en présenteraient que les caractères partiels ou dénaturés. Aussi les espèces que je vais décrire me semblent se rattacher naturellement aux formes les plus ordinaires. Les unes rappellent davantage les *Ficus*, les autres montrent plus d'analogie pour les Artocarpées. Les premières formeront le genre *Protoficus*, les autres celui d'*Artocarpoides*. J'exclus formellement de ce dernier groupe les espèces à qui j'avais appliqué cette dénomination en premier lieu, entre autres l'*Artocarpoides perampla* (1) qui sera mieux placé parmi les Juglandées.

PROTOFICUS.

1. Protoficus crenulata. — (Pl. VI, fig. 5.)

P. foliis ovatis obtuse lanceolatis ambitu crenulatis, nervis secundariis obliquis secus marginem curvatis, duobus infimis cæteris productioribus extus ramosis, tertiariis transversim decurrentibus. — (Coll. du Muséum.)

Le type caractéristique de plusieurs *Ficus* exotiques se retrouve chez cette espèce ; c'est une feuille ovale, lancéolée, denticulée sur les bords, à crénelures égales et rapprochées. Les nervures secondaires, obliquement émises, se replient en arc le long des bords, et les basilaires, plus étendues et plus obliques que les suivantes, émettent le long de leur côté extérieur des ramifications qui se replient en se recourbant, comme les précédentes. Les nervures tertiaires sont dirigées transversalement; le tissu semble avoir été un peu rude à la surface. Cette espèce se rapproche particulièrement du *Ficus alba*, Bl. (Java), des *Ficus sycomorus*, L., *furfuracea*, Bl., et *foveolata*, Bl., quoique ces derniers soient à bords entiers ou faiblement denticulés. On peut aussi la comparer aux feuilles entières du *Broussonetia papyrifera*.

2. Protoficus sezannensis. — (Pl. VI, fig. 1.)

P. foliis amplis validis lato-oblongis integerrimis penninerviis, nervis secundariis obtuse prodeuntibus secus marginem curvato-ascendentibus, tertiariis transversis furcato-anastomosatis, venulis fortiter expressis in rete areolis quadratis trapeziformibusve insignitum demum solutis, nervulis e costa media progressis cum tertiariis postea conjuncto-anastomosatis. — (Coll. du Muséum de Paris.)

Ficus sezannensis, Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 152, pl. XXXXI, fig. 2.

Le fragment reproduit planche VI est le moins mutilé que je connaisse ; cependant la terminaison supérieure manque aussi bien que la base. En revanche, la nervation, très-saillante sur la page inférieure, laisse voir les moindres détails

(1) Saporta, *Études sur la végét. tert.*, II, p. 42 — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, 46.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

du réseau veineux ; ces détails sont tellement conformes à ceux que présentent les feuilles du groupe des Morées et des Artocarpées, que je n'hésite pas à admettre que cette belle espèce ait dû leur appartenir. L'attribution générique est plus difficile surtout en l'état de mutilation des empreintes. On rencontre des feuilles très-analogues dans les genres *Artocarpus* et *Olmedia*, mais surtout parmi les *Ficus;* je citerai plus particulièrement les *Ficus fulva* et *nobilis*, Hort. par., comme ceux dont l'affinité est la plus frappante.

3. Protoficus insignis. — (Pl. VI, fig. 2-4.)

P. foliis late ovato-lanceolatis vel late oblongis integerrimis vel subsinuatis penninerviis, nervis secundariis subtus fortiter expressis plus minusve obliquis parallelis, secus marginem arcu obtusissimo conjunctis, tertiariis transversis, venulis sensu contrario emissis conjuncto-reticulatis in areolas quadratas demum solutis.

De nombreux fragments, parfois considérables, mais toujours mutilés, font connaître cette espèce qui se distingue de la précédente par la forme plus ovale de ses feuilles et la direction plus oblique des nervures secondaires. Le réseau veineux est saillant et très-nettement marqué sur le côté inférieur. Il est composé de mailles plus régulièrement trapéziformes et plus compliquées que dans l'espèce précédente dont celle-ci se rapproche évidemment beaucoup. On peut la comparer à plusieurs Artocarpées des genres *Conocephalus* (*C. cadamba*, Roxb.) et *Artocarpus* (*A. polyphema*, Pers., *A. Lacucha*, Roxb.), ainsi qu'au *Ficus ferruginea*, Lam.

4. Protoficus lacera.

P. foliis amplis coriaceis late oblongis integerrimis margine corrugatis penninerviis basi ut videtur rotundatis, nervis secundariis validis obliquis alternis et oppositis, infimis duobus extus breviter ramosis. — (Coll. du Muséum.)

Très-grande feuille, de texture coriace, à nervation peu distincte, qui paraît dénoter l'existence d'un *Ficus*, mais que son état de mutilation joint à sa grande taille empêche de déterminer un peu sûrement, et même de pouvoir figurer.

ARTOCARPOIDES.

5. Artocarpoides conocephaloidea. — (Pl. VI, fig. 6.)

A foliis late ovatis integerrimis penninerviis, nervis secundariis alternis obliquis parallelis curvato-ascendentibus sursum furcato-divisis tandem cum margine nerviformi confusis, duobus inferis extus breviter ramosis, nervis tertiariis plurimis subtilibus flexuosiusculis transversim undique decurrentibus. — Rare.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

On reconnaît dans cette empreinte dont la conservation est parfaite la nervation et la physionomie caractéristiques des *Coussapoa* et des *Pourouma*, genres américains d'*Artocarpées*, chez lesquels les nervures secondaires longent le bord de très-près et se confondent souvent avec lui, tandis que les tertiaires, fines, nombreuses, transversales, un peu flexueuses, offrent une disposition tout à fait pareille à celle que nous remarquons ici. Je citerai les *Coussapoa Martiana*, Miq., *microcephala*, Tréc., et le *Pourouma ovata*, Tréc. Il faut encore mentionner pour le mode de ramification des nervures le *Conocephalus suaveolens*, Bl. (Sikkim).

6. Artocarpoides pouroumæformis. — (Pl. VI, fig. 7.)

A. foliis oblongo-ovatis integerrimis penninerviis, nervis secundariis obliquis parallelis simplicissimis cum margine nerviformi confusis, tertiariis multiplicibus subtilibus flexuosis transversim undique decurrentibus, venulis tenuissimis inter se religatis.

Carpinus sezannensis, Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 144, pl. XXXVIII, fig. 6.

Cette seconde espèce, visiblement très-voisine de la précédente et construite sur le même type, s'en distingue pourtant par ses nervures secondaires toujours simples, la forme plus ovale-lancéolée de son contour, des nervures tertiaires encore plus fines et plus nombreuses. Elle ressemble aux feuilles du genre *Pourouma* par tous les détails visibles. La figure 7 *a*, qui montre la nervation grossie permet de juger du degré de vraisemblance de l'attribution. M. Watelet a décrit cette même espèce, d'après un exemplaire de sa collection, sous le nom de *Carpinus sezannensis;* mais le bord entier et tous les caractères de la nervation ne permettent pas d'adopter cette opinion qui doit être rejetée comme très-peu vraisemblable. Du reste l'échantillon de M. Watelet, que cet auteur a bien voulu me confier, ne diffère en rien de celui que j'ai figuré sur la planche VI; mutilé vers la base et le long des bords, il laisse voir la terminaison supérieure qui consiste en une pointe finement acuminée.

SALICINÉES.

POPULUS, Tournef.

1. Populus primigenia. — (Pl. VI, fig. 8-9, et pl, VII, fig. 1-2.)

P. foliis quandoque peramplis late ovatis suborbiculatis vel orbiculato-subdeltoideis tenuiter acuminatis margine denticulatis, nervis secundariis infimis utrinque binis supra basilaribus approximatim alternis plus minusve cæteris productioribus extus ramosis, secundariis aliis alternis ramoso-reticulatis, tertiariis flexuosis transversim decurrentibus varieque anastomosantibus.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

Il est difficile, à l'aide des éléments dont je dispose, de reconstruire cette espèce dont les divers exemplaires varient de forme, de grandeur et d'aspect, et se rapportent tantôt à la base, tantôt à des sommités de feuilles. Peut-être faudrait-il croire à la présence de plusieurs espèces confondues ; mais en l'état actuel il vaut mieux n'en admettre qu'une seule très-polymorphe comme beaucoup de peupliers actuels ; d'ailleurs, les fragments reproduits planches VI et VII possèdent, malgré bien des divergences, des caractères communs, au moyen desquels on peut saisir la physionomie de cette forme curieuse, jusqu'ici la plus ancienne du genre. J'ai essayé d'en arrêter l'ensemble, en restaurant les contours principaux de l'empreinte fig. 8 (pl. VI), dont la partie supérieure est seule réelle, mais dont les nervures secondaires sont assez développées pour que l'on puisse, en les terminant, reconstruire presque à coup sûr l'ancienne base. La feuille ainsi restaurée reproduit, à ne pas s'y méprendre, le type du *Populus laurifolia*, Lebed., et à plusieurs égards celui du *P. candicans*, Mich. Ce même type se montre aussi dans l'empreinte pl. VII, fig. 2, qui dénote une feuille bien plus grande dont elle représente la base. Sur la figure 1, pl. VII, on voit la base d'une autre feuille non pas arrondie ou faiblement atténuée comme les précédentes, mais visiblement deltoïde-cordiforme, et se rapprochant beaucoup plus du *P. candicans* que du *P. laurifolia*. Ces trois empreintes se rapportent à la face inférieure des feuilles et reproduisent en creux le relief des nervures qui étaient fortement saillantes, au moins les principales. L'empreinte représentée fig. 9, pl. VI, se rapporte à la face supérieure d'une feuille intacte dans cette partie, sauf la pointe terminale. Cette empreinte est lisse et glabre ; son contour largement ovale, moins brusquement acuminé que celui de la figure 8, montre une frappante analogie avec les feuilles du *P. candicans ;* les nervures, bien moins obliques que sur l'empreinte restaurée, forment avant le bord des réticulations plus variées; il se pourrait que nous eussions là une espèce distincte, correspondant au *P. candicans*, comme l'autre correspond davantage au *P. laurifolia*. Cependant, la pointe étroitement acuminée qui termine la première des deux feuilles est plus conforme à ce qui existe dans le *P. candicans*. Il est donc probable que le beau peuplier de Sézanne constituait une forme strictement intermédiaire entre ces deux espèces actuelles, mais remarquable par l'ampleur de son feuillage.

SALIX, Tournef.

2. Salix stupenda. — (Pl. VII. fig. 3-4.)

S. foliis lanceolatis, vel lato-lineari-lanceolatis sensim utrinque acuminatis calloso-serrulatis forsan leviter pubescentibus, nervis secundariis obliquis numerosis curvato-ascendentibus secus marginem reticulatis, nervis abbreviatis e costa media ortis cum tertiariis transversim flexuosis reticulatis, varieque anastomosatis.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

C'est après beaucoup d'hésitation que j'ai reconnu le type des Saules arborescents des sections *fragiles* et *amygdalinæ* dans une espèce appartenant à une période aussi reculée. Après plusieurs études successives, j'ai toujours été ramené vers cette attribution qui me paraît la plus naturelle, et surtout qui résulte de tous les caractères combinés de forme et de nervation. Ces feuilles ne sont pas rares à Sézanne; elles varient de grandeur et de forme, comme le prouvent la figure 3 *a* comparée à 3 *b* et à la fig. 4. Tantôt lancéolées-oblongues, tantôt presque linéaires, elles sont atténuées vers les deux extrémités par un mouvement égal, et denticulées sur les bords à dents calleuses à la pointe, comme celles des Saules, à qui elles ressemblent davantage. Elles dénotent une très-grande espèce, puisque, pour observer des feuilles de cette dimension, il faut s'attacher à celles qui garnissent les jets les plus vigoureux des *Salix pentandra* et *amygdalina*, et l'avantage reste encore aux empreintes fossiles. Les deux surfaces sont loin de se ressembler; les empreintes qui reproduisent la supérieure sont unies et ne laissent apercevoir aucune trace des nervures, circonstance qui annonce peut-être une légère pubescence.

Les nervures secondaires sont nombreuses, irrégulièrement disposées, obliquement émises, recourbées-ascendantes et longeant les bords pour s'y anastomoser au moyen de veinules dirigées transversalement. La côte médiane émet directement un certain nombre de nervures qui s'allongent en se ramifiant dans l'intervalle qui sépare les secondaires et vont se réunir aux nervures tertiaires qui composent à l'aide de veines ramifiées-anguleuses un réseau capricieux absolument pareil à celui qu'on observe sur les feuilles de Saules.

L'espèce vivante la plus analogue est évidemment le *Salix cuspidata*, Schultz (*S. pentandra*, var. Gr. et Godr.), dont les feuilles ont à peu près les mêmes dimensions et affectent la même disposition dans l'agencement des nervures.

3. Salix primæva. — (Pl. VII, fig. 5-8.)

S. foliis petiolatis, oblongo-lanceolatis longe tenuiterque acuminatis dense serrulatis serraturis apice callosis, supra glaberrimis subtus forsan puberulis, nervis secundariis sparsis obliquis curvato-ascendentibus secus marginem ramoso-anastomosatis, nervis tertiariis subtilibus transversim decurrentibus, nervis abbreviatis e costa media ortis paucis debilibusque.

Cette seconde espèce est distincte de la précédente par les caractères suivants : La face supérieure des feuilles est glabre et lisse; la face inférieure était probablement plus ou moins pubescente; les dentelures sont plus serrées, plus égales, plus calleuses. Les nervures secondaires sont plus obliques, moins recourbées, moins ramifiées; les nervures directement émises de la médiane sont plus faibles, moins prolongées ou même nulles; les veines sont plus fines, plus transversales, moins capricieusement ramifiées-anguleuses. La forme géné-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

rale du contour extérieur est plus ovale ; le sommet se termine par une pointe plus finement acuminée.

Par ces divers caractères cette forme remarquable se rapproche du *Salix fragilis*, L. Comme celui-ci, elle présente des variations très-sensibles dans la dimension des feuilles. On peut s'en assurer en comparant la figure 5 aux figures 6, 7, 8. Ces variations sont telles, qu'on serait tenté d'y reconnaître la présence de deux espèces; mais on observe les mêmes différences de grandeur dans le *Salix fragilis*, quand on considère un rameau de cette espèce ; on reconnaît alors que les feuilles situées à la base des ramules ou sur des ramules axillaires sont très-petites en comparaison de celles qui terminent les jets vigoureux. Il est probable qu'il en a été de même pour l'espèce fossile. Celle-ci reproduit le type du *Salix fragilis* par la forme générale des feuilles et surtout par la pointe finement acuminée qui les termine. Elle s'en rapproche encore par certains détails de nervation, comme l'absence ou la rareté des nervures émises par la côte médiane, dans l'intervalle des secondaires. Mais celles-ci sont bien plus nombreuses dans le *Salix fragilis* que dans l'espèce fossile.

4. Salix socia. — (Pl. VII, fig. 9.)

S. foliis oblongo-lanceolatis breviter acuminatis basi obtusatis serrulatis, nervo primario valido, secundariis sparsis curvato-ascendentibus reticulato-ramosis. — Rare.

Feuille d'une autre forme que les précédentes, lancéolée-oblongue, un peu élargie vers la base, qui est obtuse, à nervures secondaires moins obliques, recourbées-ascendantes, terminée par une pointe aiguë, mais non prolongée. L'attribution générique paraît probable, quoiqu'elle donne lieu à plus de doutes. Elle doit être comparée au *Salix amygdalina*, L. Le pétiole manque ; mais on distingue vers son origine les traces de deux nervures inférieures plus obliques que les suivantes, caractère que l'on remarque aussi chez beaucoup de Saules.

MONIMIACÉES.

Le groupe exclusivement tropical ou australien des Monimiacées se divise naturellement en deux sections très-distinctes : les Monimiées et les Athérospermées. Les premières se partagent entre l'ancien et le nouveau continent, les *Mollinedia* et les *Citrosma* demeurant propres à l'Amérique tropicale, tandis que les *Ambora* et les *Monimia* se trouvent à peu près exclusivement confinés dans une région particulière, c'est-à-dire à Madagascar, Maurice et Bourbon. On observe dans ces deux genres des espèces dont les feuilles coriaces et largement ovales présentent des caractères très-saillants de nervation. Les nervures secon-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

daires, fortement exprimées à la face inférieure, se recourbent l'une vers l'autre de manière à former de larges aires cernées vers les bords par une ou plusieurs séries d'aréoles décroissantes et reliées entre elles par des veines obliquement transversales angulo-flexueuses, quelquefois nettement transversales, ramifiées en un réseau très-capricieux de dessin. Les nervures secondaires inférieures, ordinairement plus rapprochées que les suivantes, sont accompagnées le long de la marge d'une rangée de mailles plus ou moins marquée selon les espèces. Ces nervures, que la base soit arrondie, obtuse ou atténuée, suivent toujours une direction parallèle à la marge; le bord, entier dans les *Monimia*, est quelquefois denté dans les *Ambora;* il l'est presque toujours dans les *Mollinedia;* les nervures secondaires n'envoient jamais dans ces dentelures que des veines indirectes. Je crois retrouver ce type de nervation dans les espèces suivantes qui me paraissent se rattacher aux Monimiées africaines plutôt qu'à celles du continent américain (1).

MONIMIOPSIS.

1. Monimiopsis amborÆfolia. — (Pl. VIII, fig. 13.)

M. foliis coriaceis petiolatis late ovatis vel ovato-orbiculatis grosse sinuato-denticulatis, penninerviis, costa media valida, nervis supra leviter impressis subtus prominulis, secundariis plerumque alternis vel inferioribus oppositis, sub angulo obtuso emissis curvatis conjuncto-areolatis, tertiariis suboblique transversis rectis vel flexuosis simplicibus vel furcato-ramosis variisque sub angulis reticulatis. — Assez rare.

Les feuilles de cette grande espèce sont unies à leur face supérieure, où les nervures se distinguent à peine; le réseau veineux est au contraire exprimé d'une manière saillante sur l'autre face. Le contour est largement ovale, presque orbiculaire; on distingue l'origine du pétiole. Les nervures secondaires, presque toujours alternes ou seulement opposées vers la base, partie où elles se rapprochent l'une de l'autre, s'étendent en se recourbant, se réunissent à l'aide d'un arceau anguleux, et donnent lieu vers les bords à une longue série d'aréoles décroissantes. Entre la paire la plus inférieure de nervures et la marge, on distingue aussi une rangée de mailles étroites. La plus grande partie du pourtour de la feuille porte des dents obtuses, largement incisées, ressemblant parfois à de simples sinuosités. Les nervures tertiaires courent transversalement; simples,

(1) M. Unger, dans l'opuscule intitulé : *New Holland in Europea*, p. 54, a rapporté au genre *Laurelia*, et par conséquent à une Monimiacée athérospermée, des feuilles dentées sur les bords, et des fruits qui consistent en nucules minces et allongées, entourées d'une aigrette plumeuse. L'auteur rapproche ces organes de ceux du *Laurelia aromatica*, Spgl., espèce du Chili.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

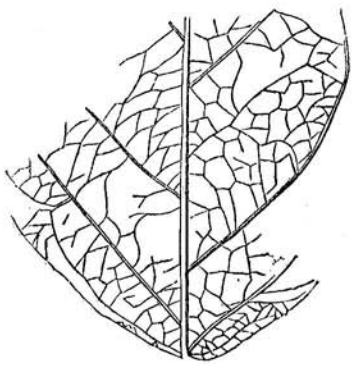
bifurquées-flexueuses ou ramifiées-anguleuses, elles affectent plusieurs directions et s'anastomosent en donnant lieu à un réseau capricieusement dessiné que traversent de temps à autre des lignes droites un peu obliquement transversales. Cette belle espèce ressemble d'une manière frappante à l'*Ambora alternifolia*, Tul., espèce de l'île Maurice, dont elle a la forme, la dentelure et le réseau veineux; elle ressemble beaucoup aussi au *Monimia citrina*, Tul., de Bourbon, dont les feuilles sont cependant entières sur les bords.

2. Monimiopsis fraterna. — (Pl. VIII, fig. 14.)

M. foliis coriaceis valide nervosis late obovatis basi breviter attenuatis sinuato-dentatis penninerviis, nervis secundariis oppositis distantibus arcuatim conjunctis in areolas marginales solutis, nervis tertiariis transversim oblique flexuosis reticulato-ramosis. — (Coll. du Muséum de Paris.)

Cette espèce se distingue de la précédente par sa base atténuée et non pas arrondie, par l'opposition régulière des nervures secondaires, moins nombreuses et plus écartées. Le dessin du réseau veineux est à peu près pareil, ainsi que la forme des dents. On peut comparer cette espèce au *Mollinedia boliviensis*, A. DC., dont les nervures secondaires sont opposées comme dans l'espèce fossile. Il est vrai que le réseau veineux des *Mollinedia* diffère par des détails plus capricieux, tandis que celui des *Monimia* est en tout conforme à ce que laisse voir l'empreinte fossile. Dans le *Monimia ovalifolia*, P. Th., dont les feuilles, il est vrai, ont le bord entier, les nervures inférieures sont souvent opposées comme dans l'espèce fossile.

Fig. 12.



Monimiopsis abscondita, Sap.

3. Monimiopsis abscondita. — (fig. 12.)

M. foliis late ovatis integris? penninerviis, nervis secundariis sparsis curvatis arcuatim conjunctis, tertiariis flexuosis transversim oblique reticulatis. — Très-rare.

Je n'ai pas voulu passer sous silence ce petit fragment trop incomplet pour donner lieu à une attribution légitime, mais qui pourrait bien dénoter une espèce à bords entiers, tout à fait analogue aux *Monimia* actuels, particulièrement au *M. rotundifolia*, Tul. Le type de nervation est celui de l'espèce que je viens de citer; mais le réseau veineux semble plus fin et plus capricieusement disposé.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

LAURINÉES.

Les Laurinées constituent dans la végétation de Sézanne un des groupes dont l'existence paraît la mieux établie. On y remarque une série de feuilles trilobées dont l'affinité avec celles des *Sassafras* est d'autant plus évidente, qu'à la présence de l'incisure caractéristique vient se joindre une concordance parfaite dans tous les détails veineux. A côté de cette Laurinée on en trouve plusieurs autres, les unes triplinerves, les autres à nervures pinnées, qu'il est naturel de rapprocher d'un grand nombre d'espèces vivantes similaires. Je suivrai pour celles-ci la marche déjà adoptée par plusieurs auteurs en décrivant, sous la dénomination de *Laurus* les feuilles penninerves, sous celle de *Daphnogene* les triplinerves, qui reproduisent plus ou moins exactement le type des *Cinnamomum;* enfin, je rangerai parmi les *Sassafras* l'espèce qui retrace ce genre trait pour trait, en faisant observer cependant qu'on rencontre aussi des feuilles trilobées très-analogues dans le groupe voisin des *Benzoin* (*Lindena*) (*Benzoin trilobum*, Zucc. et Sieb.).

LAURUS, L.

Folia penninervia illis Laurinearum penninerviarum similia.

1. Laurus (*Persea?*) Delessii. — (Pl. VIII, fig. 1.)

L. foliis amplis longe valideque petiolatis ovato-lanceolatis subtus nervosis, costa media valida, nervis secundariis sparsis oblique emergentibus curvato-ascendentibus secus marginem areolatis, inferioribus abbreviatis, tertiariis transversim decurrentibus tenuibus, venulis flexuosis angulatisque conjuncto-anastomosatis in rete venosum subtile demum solutis. — (Coll. de l'École normale.)

Protodaphne Delessii, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 43. —*Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 47.

Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette belle feuille qui m'a été communiquée par M. Delesse, à qui je l'ai dédiée. Elle indique une Laurinée de grande taille, très-analogue, par ses caractères de forme, d'aspect et de nervation, au *Persea gratissima*, Gærtn. L'affinité est tellement frappante, qu'il serait difficile d'indiquer des différences un peu sensibles entre les deux espèces par la comparaison des feuilles, sauf la plus grande dimension du pétiole et la saillie plus forte des nervures à la page inférieure dans la Laurinée de Sézanne, dont les feuilles dépassaient notablement les dimensions de celles de l'espèce américaine actuelle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

2. Laurus vetusta. — (Pl. VIII, fig. 2.)

L. foliis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis basi in petiolum sensim attenuatis margine integerrimo plerumque undulatis penninerviis supra aveniis subtus venulosis, nervis secundariis sparsis obliquis, infimis abbreviatis, mediis productioribus curvato-ascendentibus secus marginem areolatis, tertiariis tenuibus transversis flexuose reticulatis.

Jolie espèce dont il existe plusieurs exemplaires de différente grandeur. Elle se distingue de la précédente par des dimensions moindres, une forme plus étroite et plus allongée, des nervures secondaires plus obliques et plus ascendantes. La surface des feuilles est lisse et glabre ; les nervures se dessinent au contraire en saillie sur la page inférieure, où cependant les détails du réseau veineux sont assez difficilement perceptibles. On reconnaît dans cette feuille le type du *Persea gratissima*, Gærtn., et de plusieurs autres Laurinées, surtout du genre *Phœbe* (*P. paniculata*, N.), qui le reproduisent avec des variations peu sensibles.

3. Laurus tetrantheroidea. — (Pl. VIII, fig. 8.)

L. foliis chartaceis ovato-oblongis margine integerrimis subundulatis, superficie supera glaberrimis subaveniis, infra autem nervorum nervulorumque costulis delineatis, nervis secundariis alternis sat distantibus sub angulo 45 grad. emissis primum parallelis, dein secus marginem curvatis ramosoque anastomosatis, tertiariis tenuibus flexuosis transversim decurrentibus venulis subtilissimis inter se conjunctis. — Rare.

L'exemplaire reproduit par la figure 8 est incomplet vers la base, qui n'a pas dû cependant se prolonger beaucoup ; le contour est largement oblong, les bords entiers et légèrement ondulés ; le côté qui correspond à la face supérieure est glabre, uni, presque lisse ; le côté opposé paraît également glabre ou très-légèrement pubescent. Les linéaments des principales nervures y sont marqués en saillie ; la médiane seule est fortement prononcée ; les secondaires, beaucoup plus fines, ont laissé la trace d'un léger sillon. Alternes, assez peu nombreuses, obliquement émises, d'abord parallèles entre elles, puis recourbées et anastomosées le long des bords, elles donnent lieu dans l'intervalle qui les sépare à des veines déliées, mais bien distinctes à la loupe, transversales, mais flexueuses, assez distantes, simples ou bifurquées, qui sont reliées entre elles par des veinules ramifiées en divers sens et composent un réseau à mailles capricieuses, peu serrées. Cette feuille a fait certainement partie du groupe des Laurinées ; la plupart de ses caractères de forme et de nervation tendent à le démontrer. Elle est particulièrement analogue aux *Tetranthera*, surtout au *T. laurifolia*, Jacq., espèce répandue dans toute l'Asie tropicale, sur le continent comme dans les îles, et au *Nectandra apetala*, Nees, de l'Amérique tropicale.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

4. Laurus assimilis. — (Pl. VIII, fig. 6.)

L. foliis stricte lanceolatis utrinque acuminatis margine integerrimo subundulatis penninerviis, secundariis sparsis obliquis curvatis marginem secus ramoso-anastomosatis, tertiariis tenuibus transversis. — Rare.

Feuille étroitement lancéolée, acuminée aux deux extrémités, légèrement ondulée sur les bords. Les nervures secondaires, éparses, obliques, espacées, recourbées, deviennent ascendantes le long des bords et se rejoignent promptement à l'aide des veinules transversales; elles sont fines et laissent entrevoir à peine les détails du réseau veineux. On peut comparer cette espèce aux formes les plus étroites du *Laurus nobilis*, L., mais plus particulièrement à l'*Ocotea lanceolata*, N. (*Laurus lanceolata*, Wall.), ainsi qu'à l'*Oreodaphne costulata*, N., à cause de l'analogie que présentent les linéaments du réseau veineux.

5. Laurus subprimigenia. — (Pl. VIII, fig. 7.)

L. foliis linearibus integerrimis sursum acuminatis basi obtusiusculis penninerviis, nervis secundariis tenuibus sparsis curvatis secus marginem conjuncto-areolatis, nervulis abbreviatis e costa media ortis cum venulis tertiariis subtilissimis flexuose ramoso-anastomosatis, pulcherrime reticulatis. — Très-rare.

Cette jolie feuille rappelle évidemment, par la forme de son contour et la disposition de ses nervures, les *Laurus primigenia*, Ung., et *phœboides*, Ett. Cependant elle est moins atténuée vers la base que ces deux espèces, et présente des nervures secondaires moins prolongées-ascendantes et plus régulièrement aréolées. Son attribution au groupe des Laurinées ne paraît pas douteuse; l'espèce actuelle la plus analogue serait le *Phœbe barbusana*, Web., en s'attachant aux formes les plus étroites de cet arbre des Canaries. Il faut encore citer l'*Oreodaphne californica*, Nees, dont le réseau veineux est cependant moins fin et autrement dessiné, et le *Nectandra angustifolia*, Nees.

6. Laurus neglecta. — (Pl. IX, fig. 3.)

L. foliis ovato-lanceolatis tenuiter membranaceis supra lævibus subeveniis integerrimis penninerviis, secundariis sparsis curvatis secus marginem conjuncto-anastomosatis, nervis tertiariis subtilibus flexuosis transversim decurrentibus. — Très-rare.

Feuille lancéolée-ovale, dont la forme, la consistance et la nervation rappellent le *Benzoin odoriferum*, N., d'une manière assez frappante pour faire soupçonner une affinité générique, un peu douteuse cependant à cause de la difficulté d'observer le réseau veineux sur l'empreinte originale qui se rapporte à la face supérieure d'une feuille. Cette circonstance même viendrait cependant

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

à l'appui de l'attribution proposée, les feuilles de *Benzoin* étant très-unies à la surface.

SASSAFRAS, C. Bauh.

7. SASSAFRAS PRIMIGENIUM, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 43. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 47. — (Pl. VIII, fig. 9-10.)

S. foliis plus minusve membranaceis supra eveniis subtus nervis nervulisque prominulis petiolatis triplinerviis, ambitu late obovatis, infra longe sensim in petiolum attenuatis, sursum trilobis cæterum margine integerrimis, lobis lateralibus minoribus sæpius inæqualibus quandoque uno alterove obsoleto, medio ambitu late ovato basi restricto apice acuminato, omnibus plus minusve acuminatis vel obtusiusculis maxime variantibus, sinubus subrotundatis, nervis lateralibus infimis suprabasilaribus obliquissime e medio emergentibus in lobosque excurrentibus vel rarissime lobo deficiente cum secundariis aliis anastomosatis, nervis secundariis e costa principali progressis alternis curvatis, venis nonnullis e costa media lateralibusque ad sinum incisurarum utrinque excurrentibus et hic ad oram interiorem nervulo marginali cinctam terminatis, venulis flexuosis ramoso-reticulatis undique nervos nervulosque religantibus. — Assez répandu.

Je ne mets pas en doute qu'il ne s'agisse ici d'une Laurinée véritable présentant l'aspect des *Sassafras* et des *Benzoin* (*Lindena*, Thnb.) trilobés de notre époque. Est-il possible d'aller plus loin et de préciser le degré de sa liaison avec l'un ou l'autre de ces deux genres? Je ne le pense pas, et la dénomination générique de *Sassafras* que j'ai adoptée, comme exprimant d'une manière plus nette l'existence d'une Laurinée trilobée, ne doit pas être prise dans un sens trop rigoureux. Quoique, tout dernièrement, on ait séparé entièrement les *Sassafras* des *Benzoin*, en rangeant les premiers dans les Oréodaphnées, les seconds dans les Daphnidiées (1), on peut se demander, en présence de la structure si caractéristique des organes foliacés, s'il est bien naturel d'écarter ainsi par le classement des genres reliés par un pareil indice d'affinité. La nécessité d'employer des caractères généraux, susceptibles d'opérer la division par grandes masses d'un ordre aussi compacte que celui des Laurinées, peut donner à certains caractères, en réalité secondaires, une importance artificielle. En fait, l'inflorescence en grappe dans les *Sassafras*, en ombelle dans les *Benzoin*, les anthères quadriloculées dans les premiers, biloculaires chez les seconds, constituent les seules différences notables qu'on puisse signaler entre les deux genres, que Nees, dans sa *Monographie*, avait également compris dans sa Xe tribu, sous le nom de *flaviflorœ*. Pour ce qui est des feuilles seulement, il est facile de s'assurer, par une comparaison attentive, de l'impossibilité où l'on est de distinguer les feuilles trilobées des *Sassafras* (*S. officinale*) de celles

(1) Voyez DC., *Prodr.*, t. XV, *Lauraceæ*, auct. Meissner.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

des *Benzoin* (*B. trilobum*), tellement ces organes paraissent des deux parts reproduire le même modèle.

Les feuilles du *Sassafras primigenium* ne mesurent pas moins de 12 centimètres en longueur et atteignent parfois près de 15 centimètres. Elles varient beaucoup, non-seulement par la dimension et le contour général, mais encore par la forme et le développement proportionnel des lobes, quelques-uns des latéraux étant réduits à un court appendice ou très-inégaux, d'autres étant beaucoup plus saillants, et presque égaux, soit entre eux, soit au médian. Toutes ces diversités se montrent dans le *Sassafras officinale*, Nees, dont les feuilles ont à peu près la même dimension. Celles de Sézanne sont très-unies à la face supérieure, où la nervation est à peu près invisible. Les nervures de divers ordres forment au contraire un réseau saillant sur la face opposée. Cette différence s'observe également dans les feuilles des *Sassafras* et des *Benzoin* actuels. La base est longuement atténuée en coin sur le pétiole, qui est long de 1 centimètre environ. Les nervures latérales sont plus ou moins suprabasilaires, obliques, ascendantes, parfois un peu divergentes en s'engageant vers les lobes, et rameuses le long de leur côté extérieur. Ces ramifications se recourbent, se replient le long de la marge, et s'anastomosent entre elles. Le limbe qui s'élargit en s'éloignant de la base, par suite de la divergence des nervures latérales, se partage supérieurement en trois lobes dont le médian est ordinairement bien plus développé que les deux autres, et qui sont séparés par des sinus arrondis plus ou moins profonds. Les lobes latéraux, quelquefois réduits à un lobule très-court ou même nul exceptionnellement, se rapprochent dans d'autres cas de la forme et de la dimension du lobe médian, qu'ils n'égalent cependant jamais. Les nervures secondaires, plus ou moins obliques, alternes, recourbées-ascendantes, se replient le long des bords, et se rejoignent à l'aide de veines flexuo-rameuses qui forment dans l'intervalle qui les sépare un réseau absolument pareil à celui qui caractérise les feuilles de *Sassafras*. Il existe encore une circonstance qui confirme tout à fait le rapprochement proposé : dans les feuilles des espèces vivantes, la côte médiane émet, ainsi que les latérales, une ou plusieurs veinules droites, arquées ou flexueuses, suivant la direction qu'elles doivent suivre, et qui vont aboutir au fond du sinus des échancrures pour s'y anastomoser avec une nerville marginale qui cerne à cet endroit le contour semi-circulaire avec lequel elle se confond. Cette même disposition est nettement visible sur les empreintes fossiles, où elle constitue un caractère pour ainsi dire décisif. Ces feuilles, si conformes par tous les détails à celles du *Sassafras officinale*, Nees, s'en distinguent par une base bien plus longuement atténuée, par la terminaison plus acuminée des lobes, enfin par l'absence, à ce qu'il paraît, de feuilles entières à côté de celles qui sont lobées. Elles se rapprochent par les mêmes côtés du *Lindera* (*Benzoin*) *triloba*, Bl., dont la consistance est cependant plus fine et les dimensions moindres.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

DAPHNOGENE, Ung.

8. DAPHNOGENE ELEGANS, Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 180, pl. LI, fig. 5-6. — (Pl. VIII, fig. 11.)

D. foliis ovato-oblongis acuminatis integerrimis, subtus pulcherrime venoso-reticulatis subtriplinerviis, nervis lateralibus infimis suprabasilaribus margini subparallelis cum secundariis aliis alternis curvato-ascendentibus secus marginem anastomosatis, tertiariis transversis flexuosis in rete subtiliter areolatum solutis. — Rare (Collection du Muséum de Paris.)

La collection du Muséum de Paris renferme un bel exemplaire de cette Laurinée. On y reconnaît deux feuilles de la même espèce couchées l'une à côté de l'autre et se recouvrant en partie. La plus grande des deux est presque entière ; la base seule manque par suite d'une cassure ; l'autre, plus petite, est intacte jusqu'à la naissance du pétiole ; ces deux fragments se complètent ainsi l'un par l'autre. Elles sont ovales-lancéolées, entières sur les bords, triplinerves à la base ; les nervures latérales inférieures étant plus obliquement prononcées que les suivantes, nettement suprabasilaires et presque parallèles à la marge qu'elles longent à une certaine distance ; vers le milieu de la feuille, ces nervures se résolvent en une série d'aréoles successivement décroissantes, et s'anastomosent avec les autres nervures secondaires qui sont nombreuses (7 à 8 paires), alternes, recourbées-ascendantes et réunies entre elles. Ces nervures secondaires forment ainsi une série d'aires allongées, contiguës, dont les dimensions décroissent à mesure qu'on s'approche du sommet de la feuille terminé par une pointe brièvement acuminée. Les veines qui courent dans ces aires, plus ou moins flexueuses et transversales, sont reliées par des veinules dirigées en sens inverse et diversement ramifiées. Toutes ces nervures de divers ordres constituent un réseau saillant sur le côté inférieur des feuilles, le seul que j'aie observé, et absolument pareil à celui qu'on observe sur les feuilles de la plupart des Laurinées. Il est donc très-naturel d'attribuer cette espèce à ce groupe ; mais il est plus difficile, à cause de la multiplicité des points de contact, de marquer pour elle une affinité générique plus particulière. Sans parler des *Cinnamomum*, qui ne paraissent pas être ici en cause, on observe des formes analogues dans une foule de genres très-distincts, dans les *Phœbe* (*P. granatensis*, Meissn., *Persea cinnamomifolia*, Kunth) (*Phœbe montana*, Griseb., *Persea montana*, Spr.), etc., dans les *Persea*, quoique très-rarement (*Persea erythropus*, Mart.), dans les *Cryptocarya* (*C. Bidwillii*, Meissn., *C. latifolia*, Lind.), dans les *Oreodaphne* (*O. fœtens*, N.), dans les *Camphoromœa*, *Gœppertia*, *Actinodaphne*, *Daphnidium*, *Litsœa*, etc. Le mode de réticulation des nervures et leur saillie à la face inférieure indiqueraient une affinité plus étroite avec les *Cryptocarya* et les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Oreodaphne qu'avec tout autre genre. Je citerai aussi le genre *Nectandra*, quoique la disposition triplinerve y soit rare et faiblement prononcée.

9. Daphnogene Raincourtii, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 43. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 47. — (Pl. VII, fig. 10-11.)

D. foliis ovato-lanceolatis integerrimis triplinerviis, nervis infimis lateralibus plerumque suprabasilaribus curvato-ascendentibus simplicibus margini parallelis extus breviter ramosis versus apicem cum secundariis cæteris anastomosatis, costis nervorum subtus prominulis, venis venulisque sæpius oculo vix armato perspicuis. — Rare.

Les feuilles de cette espèce étaient ovales, plus ou moins oblongues, entières et généralement un peu ondulées sur les bords ; elles étaient parcourues par une côte médiane assez saillante inférieurement, et distinctement triplinerves. Les nervures latérales, bien plus fines que la médiane, sont simples, recourbées, ascendantes, parallèles à la marge ; elles se prolongent vers le sommet de la feuille et s'y rejoignent avec les ramifications secondaires assez faibles qui existent dans cette partie dont la terminaison est obtuse. Les veinules déliées qui courent transversalement, dans l'intervalle des nervures principalement, sont ordinairement peu perceptibles à la vue simple. La face inférieure des feuilles paraît en conséquence avoir été glauque ou légèrement pubescente. On peut rapprocher cette espèce de plusieurs *Cinnamomum*, entre autres des *C. culilawan*, Nees, *Burmanni*, Bl., etc. M. de Raincourt, à qui je l'ai dédiée, a bien voulu seconder mes recherches sur les végétaux de Sézanne.

10. Daphnogene sezannensis. — (Pl. VIII, fig. 5.)

D. foliis oblongo-lanceolatis longe sensim acuminatis integerrimis triplinerviis, nervis lateralibus tenuibus ascendentibus, cum secundariis aliis subtilissimis ad folii mediam partem religatis. — Rare.

Cinnamomum sezannense, Wat., *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 175, pl. L, fig. 2.

M. Watelet a décrit sous le nom de *Cinnamomum sezannense* un fragment de feuille mutilé aux deux extrémités, qu'il a bien voulu me communiquer, et qui dénote effectivement l'existence d'une Laurinée triplinerve un peu différente de l'espèce précédente par le contour plus allongé du limbe. Il me semble que l'exemplaire un peu plus complet représenté fig. 5 se rapporte au même type que la feuille de M. Watelet. On y reconnaît, par tous les détails visibles, une forme voisine des *Cinnamomum* actuels, mais qui s'en écarte pourtant par le faible développement proportionnel des nervures latérales basilaires. Il serait difficile de fixer une attribution tout à fait précise, à moins d'observer des échantillons mieux conservés.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

2. GAMOPÉTALES.

APOCYNÉES.

ECHITONIUM, Ung.

ECHITONIUM? SEZANNENSE, Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 202, pl. LIII, fig. 17-18. — (Pl. XII, fig. 1.)

E. foliis linearibus longe acuminatis margine subtus revolutis penninerviis, nervis secundariis sparsis remotis curvato-areolatis. — Rare (Collection du Muséum de Paris.)

M. Watelet a décrit et figuré sous ce nom l'empreinte d'une feuille linéaire, longuement et insensiblement atténuée au sommet; les bords sont entiers et repliés en dessous; les nervures secondaires, assez espacées, se recourbent, deviennent ascendantes le long de la marge et s'anastomosent entre elles. Les aires qu'elles circonscrivent ne laissent apercevoir que des traces confuses des veines tertiaires. Cette espèce, dont la détermination me paraît bien douteuse, rappelle l'*Echitonium Sophiæ*, Heer, par la forme générale. L'exemplaire original, qui est unique, fait partie de la collection du Muséum de Paris.

CAPRIFOLIACÉES.

VIBURNUM, L.

1. VIBURNUM GIGANTEUM. — (Pl. IX, fig. 1-1.)

V. foliis late expansis magnitudine variantibus quandoque maximis ovato-orbiculatis basi emarginata subcordatis apice lanceolatis crenato-lobulatis, incisuris obtuse acutis vel breviter acuminatis, supra lævibus subtus pulcherrime reticulato-venosis subpalmatinerviis, nervis lateralibus inferis basilaribus longe productis cum cæteris secundariis parallelis extus ramulosis, ramulis in crenas pergentibus vel inter se religatis, nervis secundariis sparsis obliquis parallelis quandoque furcatis apice oblique ramosis venulis oblique serpentibus inter se religatis anastomosatisque, nervulis tertiariis transversim sæpius oblique decurrentibus angulato-geniculatis reticulato-ramosis, venulis flexuosis sensu contrario emissis in rete venosum tenuissimum demum solutis.

Dombeyopsis Lebrunii, Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 215, pl. LV, fig. 1.

Parmi les fragments assez nombreux qui font partie de cette curieuse espèce, il en est qui frappent par leur dimension inusitée et dénotent des feuilles qui ne mesuraient pas moins de 24 centimètres de longueur dans leur intégrité. Il est vrai que d'autres empreintes annoncent des proportions plus modestes : la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

feuille presque intacte, représentée figure 1, est encore très-grande; une autre feuille restaurée d'après divers fragments, qui figure à côté de la première, semble tenir le milieu entre ces extrêmes; sa longueur est de 17 centimètres environ sur une largeur de 13 centimètres. Les deux faces de ces feuilles ont un aspect si différent, qu'il serait naturel d'y voir deux espèces très-séparées, si l'on n'observait parfois les deux côtés de la même empreinte.

On voit alors que la face supérieure était lisse et que les nervures y dessinaient à peine de faibles linéaments, tandis qu'elles donnent lieu sur l'autre face à des réticulations en saillie qui rendent sensibles les moindres ramifications des veines.

La forme générale est largement ovale, lancéolée-obtuse supérieurement, arrondie et subcordiforme à la base; le bord est découpé par des crénelures ou plutôt par des lobules anguleux-obtus, presque toujours simples, quelquefois subdentés, d'autres fois réduits à des sinuosités anguleuses. Ces lobules sont assez égaux entre eux et régulièrement disposés. Cependant ceux qui correspondent aux nervures principales sont parfois un peu plus saillants que ceux où viennent aboutir de simples ramifications.

Toutes les nervures sont obliquement dirigées et parallèles entre elles, sauf la paire la plus inférieure, en sorte que les quatre nervures latérales inférieures partent toutes de la base, quoique d'une manière plus ou moins irrégulière. La paire la plus inférieure est moins développée; celle qui la suit l'est plus que toutes les autres, quoiqu'elle s'étende dans une direction exactement parallèle vis-à-vis de celles-ci. Ces nervures latérales inférieures donnent naissance le long de leur côté extérieur à des ramifications obliquement dirigées, qui vont aboutir, en s'anastomosant plus ou moins entre elles, aux dentelures marginales. La partie émarginée de la base est la seule qui soit entière; tout le reste du pourtour est denté-lobulé. Les autres nervures secondaires, au nombre de cinq à huit paires, sont élancées, obliques, parallèles entre elles et avec les inférieures principales, et d'autant plus ascendantes, qu'elles sont plus voisines du sommet de la feuille. Elles sont insérées sans ordre sur la côte médiane, tantôt alternes, tantôt subopposées ou rapprochées à des distances irrégulières. Elles sont simples ou divisées-dichotomes, quelquefois dès le milieu, toujours pourvues vers le haut de ramifications obliquement émises le long de leur côté extérieur. Ces nervures, ainsi que leurs principales ramifications, aboutissent directement aux dentelures du bord; elles sont en outre plus ou moins reliées entre elles et diversement anastomosées à l'aide de veines obliques qui se replient et se rejoignent le long du bord, courant de l'une à l'autre dans l'intervalle des premières. Les nervures tertiaires sont disposées de manière à produire un réseau très-nettement caractérisé; elles s'étendent entre les secondaires, dans une direction transversale, toujours un peu oblique; elles sont plus ou moins coudées flexueuses et

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

s'anastomosent au moyen de veinules dirigées en sens inverse et ramifiées en réseau par des bifurcations.

Avant de reconnaître dans ces feuilles, dont la consistance a dû être membraneuse, plutôt que ferme, encore moins coriace, une forme voisine des *Viburnum* actuels, attribution que les dimensions inusitées du limbe rendent peu naturelle au premier abord, je les ai successivement rapprochées d'un grand nombre de genres appartenant à des groupes bien différents. J'ai toujours été arrêté dans ces essais d'assimilation par la présence de trois caractères dont la combinaison donne à cette espèce sa physionomie distinctive. On y observe : 1° des nervures secondaires obliquement émises à partir de la base, les *inférieures, quoique plus développées que les autres, n'étant séparées d'elles par aucun intervalle et leur demeurant parallèles*, tout en émettant vers l'extérieur de nombreuses ramifications; 2° des crénelures marginales toutes égales, contiguës, correspondant à chacune des ramifications des nervures secondaires, divisées par une sorte de dichotomie très-oblique, dont les dernières branches se partagent de manière à envoyer dans le lobule une des deux veinules, tandis que l'autre aboutit au sinus des échancrures (plus rarement même la dernière dichotomie s'opère vis-à-vis de l'angle interne des sinus, et chaque branche va se perdre dans le lobule voisin pour s'y anastomoser avec la branche qui en occupe le milieu); 3° des nervures tertiaires obliquement transversales, simples ou bifurquées, coudées vers le milieu de leur parcours, et anastomosées à l'aide de veinules flexueuses.

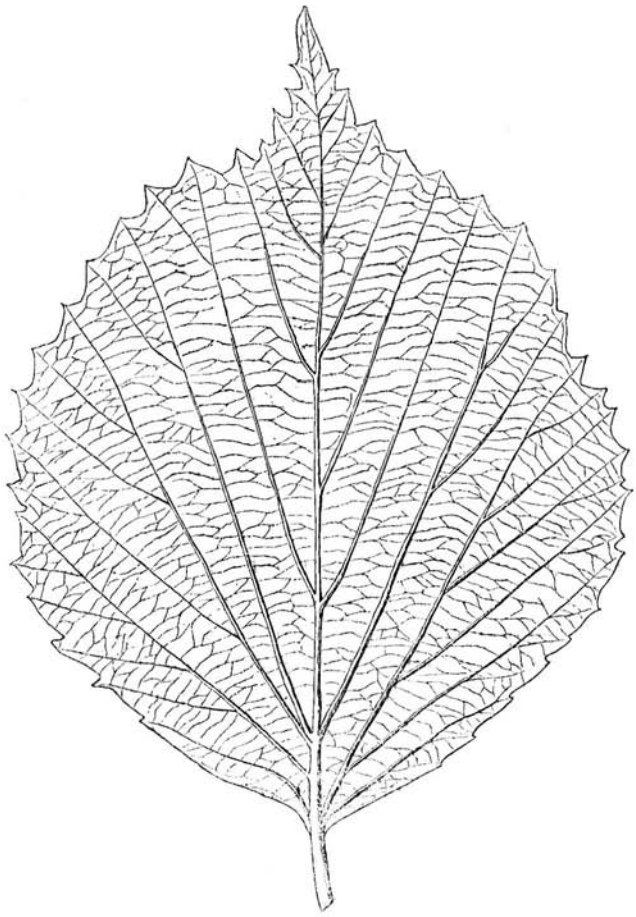
Je n'ai retrouvé l'ensemble de cette ordonnance ni dans les Araliacées, ni dans les Malvacées et Dombeyées, ni même dans les Tiliacées, encore moins dans les Acérinées ou dans les Euphorbiacées palmatinerves. Il me paraît donc impossible d'adopter la dénomination générique de *Dombeyopsis*, par laquelle M. Watelet paraît avoir désigné cette espèce. Son *Dombeyopsis Lebrunii* est la reproduction d'un dessin probablement assez peu exact, communiqué à l'auteur par M. Lebrun. On y reconnaît le type du *V. giganteum*, à la direction des principales nervures et à la forme des incisures marginales. La ressemblance avec les *Corylopsis*, et en particulier avec le *C. spicata*, Sieb. et Zucc., est beaucoup plus étroite; ici l'ordonnance générale de la nervation est la même, sauf la différence de dimension qui est très-grande. Mais les coudes flexueux des nervures de troisième ordre, si prononcés et si caractéristiques dans les empreintes fossiles, ne se retrouvent pas dans les *Corylopsis* ni dans aucune autre Hamamélidée connue, où ces nervures sont constamment transversales, parallèles entre elles, à peine flexueuses, toujours émises sous un angle droit par les secondaires. Il existe aussi des différences trop sensibles dans la forme des incisures et le mode de ramification des nervures qui y aboutissent pour qu'on puisse adopter cette attribution si séduisante pourtant à bien des points de vue. Je me serais résigné à exprimer des doutes, si dans la section des *Viburnum* à nervures libres, atteignant directement le bord, et à nervures inférieures plus développées que les suivantes, je n'avais rencontré

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

des feuilles dont l'analogie avec celles de Sézanne est évidente à tous les points de vue, bien qu'elles en diffèrent par une moindre proportion; mais il est évident que la dimension seule ne doit pas faire obstacle au rapprochement, puisque la plupart des espèces de Sézanne affectent un développement du limbe foliacé qui leur fait dépasser les formes correspondantes de l'ordre actuel.

Les *Viburnum* dont je parle ne sont compris ni dans ceux dont les feuilles sont entières et à nervures aréolées, comme notre *Viburnum tinus*, L., ni parmi ceux à feuilles denticulées sur les bords, dont le *V. pyrifolium*, L., est le type; mais ils se groupent dans les sections *Opulus*, *Lantana* et même *Solenotinus*, ces derniers fournissant une sorte de passage de la forme penninerve à la forme palmatinerve et inciso-lobulée. Déjà, dans les *Viburnum fœtens*, Dne (Pundjaub) et *Wightianum*, Wall. (Indes, Nilgherries), on observe un réseau veineux obliquement transversal, coudé-flexueux, dont la similitude avec celui de l'espèce fossile est faite pour frapper aussi bien que le mode de découpure des dents marginales. La ressemblance est plus marquée avec le *V. plicatum*, Thnb. (Japon); elle augmente encore avec les *V. stellulatum*, Wall., du Népaul, et surtout avec le *V. involucratum*, Wall., de la région de l'Himalaya occidental, qui offre une évidente analogie avec quelques-unes des empreintes de Sézanne, moins développées que les autres.

Fig. 13.



Viburnum erosum, Thb. (Japon).

L'espèce la plus analogue que j'aie observée, soit pour la forme des feuilles, soit pour l'ordre et le mode de ramification des nervures, soit enfin pour le genre

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

de dentelure, me paraît être le *V. erosum*, Thb. (fig. 13), espèce du Japon. Je ne dois pas omettre les *V. macrophyllum*, Thb., *dilatatum* et *tomentosum*, Thb., dont l'affinité est moins sensible, quoique toujours réelle. Les espèces américaines présentent aussi des points de comparaison remarquables. Il faut citer en première ligne les *V. lantanoides* et *molle*, Mich., mais plus particulièrement encore le *V. dentatum*, L., dont les plus grandes feuilles offrent, sous des dimensions réduites, une telle ressemblance avec les empreintes que je décris, jusque dans les dernières ramifications des nervures, qu'on ne peut s'empêcher de la faire ressortir. Toutes ces espèces appartiennent à la section *Opulus;* il est donc probable que c'est à elle aussi qu'il faut rapporter le *Viburnum giganteum*, dont les fleurs ont dû faire l'ornement des cascades ombreuses de l'ancienne localité.

STYRACÉES.

SYMPLOCOS, L.

Corolla rotata, tubo brevi, petalis æstivatione imbricatis basi inter se et cum staminibus in corollam gamopetalam coalitis patentim reclinatis; stamina imæ corollæ inserta numero petalorum tripla pentadelpha, adelphiis lobis corollæ alternis.

C'est ainsi qu'on peut définir les caractères génériques des corolles qui vont être décrites; ces mêmes caractères se retrouvent dans les *Symplocos* des sections *Hopea* et *Palura*, auxquelles paraît se rattacher l'espèce suivante.

1. Symplocos Bureauana. — (Pl. XV, fig. 1-7.)

S. petalis æstivatione leviter imbricatis ovato-oblongis lanceolatis parum concavis sub anthesi patentim reflexis basi in tubum brevissimum inter se et cum staminibus connatis, deciduis, staminibus circiter 15 ima basi corollæ insertis in phalanges 5 discretis, adelphiis cum petalis alternantibus, filamentis corolla paulo brevioribus gracilibus reclinatis, antheris terminalibus bilocularibus ovatis basi emarginato-cordatis apice rotundatis. — (Collection du Muséum de Paris.) — Foliis ? coriaceis elliptico-lanceolatis apice acuminatis basi integra obtuse attenuatis subdenticulatis. — (Coll. de l'École des mines.)

C'est à M. Schimper qu'est due la découverte de cette remarquable espèce. Ce savant, en examinant avec attention un exemplaire du *Marchantia sezannensis*, qui fait partie de la collection du Muséum, aperçut auprès de cette plante les organes floraux d'une Dicotylédone. L'une de ces empreintes, plus dégradée que les autres et plus rapprochée des frondes du *Marchantia*, avait été désignée par M. Brongniart comme pouvant représenter des portions incomplètes des organes de fructification de cette Cryptogame (1). En effet, les filets des étamines dessi-

(1) Brongniart, *Tableau des genres de végétaux foss.*, p. 12.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

nant de légers sillons autour d'un point central semblaient correspondre aux lobes rayonnants qui divisent supérieurement le réceptacle femelle des *Marchantia*. M. Watelet, dans son ouvrage sur les plantes fossiles du bassin de Paris, a adopté cette manière de voir et figuré l'organe en question à côté du *M. sezannensis* (1). L'état de dégradation de cette première empreinte avait pu seul induire en erreur un observateur aussi habile que M. Brongniart. Les trois autres empreintes signalées par M. Schimper sont entières et se complètent heureusement l'une par l'autre. J'ai pu restituer leur aspect en les moulant à l'aide d'une matière plastique très-fine, et me rendre compte, au moyen des dessins grossis reproduits sur la planche XV, de leurs caractères différentiels.

Les figures 1, 2 et 3 représentent deux corolles détachées, et par conséquent caduques, l'une vue par-dessous, l'autre par-dessus.

Les figures 1 et 2 montrent le même organe grossi en *a*, vu par-dessus et dessiné d'après un moulage dans deux positions un peu différentes, afin de faire mieux juger de sa forme et de son aspect. On y reconnaît aisément une corolle gamopétale, composée de cinq segments ovales-lancéolés, soudés entre eux par la base en un tube très-court, étalés, un peu convexes vers le milieu, et dont la préfloraison imbriquée ne peut être l'objet d'aucun doute. Cet exemplaire ne présente aucune trace d'étamines.

La figure suivante, 3, correspond à la partie supérieure d'une autre corolle, pareille à la précédente par la forme et la dimension. Cette figure est grossie en *a*; elle est grossie et ombrée en *b*, d'après un moulage ; elle laisse apercevoir des traces fort nettes des étamines. Les segments, au lieu de présenter leur face convexe, sont légèrement concaves, étalés-décombants, et réunis en un tube court, mais fort net, qui se présente en creux, au lieu de dessiner une saillie, comme dans l'exemple précédent. Les étamines, dont les filets sont déliés, suivent le mouvement des pétales, et appliquées d'abord contre les parois du tube évasé, au fond duquel elles sont insérées, vont s'étaler au dehors dans l'intervalle des segments. Les traces des filets ont donné lieu à de légers sillons ; quelques-uns ont conservé leurs anthères, dont la place, marquée en creux dans le sédiment, permet de reconnaître le contour extérieur et la structure biloculaire distinctement échancrée en cœur à la base, structure que les figures 3, 4 et 5, dessinées d'après les empreintes, rendent aussi exactement que possible. Les filets sont visiblement groupés trois par trois, de manière à composer cinq faisceaux qui alternent régulièrement avec les segments de la corolle. C'est pour mieux faire comprendre cette disposition caractéristique que j'ai représenté (fig. 4 et 5) les androcées de deux corolles, sous un grossissement assez fort, séparément des pétales. On voit par ces deux exemples que le groupement en cinq faisceaux de trois étamines est constant, que les étamines de chaque faisceau sont cependant

(1) Watelet, *Plantes fossiles du bassin de Paris*, p. 40, pl. XI, fig. 6.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

plutôt rapprochées qu'entièrement soudées, mais que leur insertion est disposée de manière à laisser entre les faisceaux un espace régulier qui correspond à chaque pétale, tandis que les adelphies sont alternes avec ces organes. Dans la fig. 6, j'ai restauré l'ensemble de la corolle en utilisant tous les éléments que peuvent fournir les trois empreintes combinées. On ne saurait douter que cette figure, comme celles qui ont été dessinées d'après des moulages, ne rende exactement les caractères et la physionomie de cette fleur fossile. Sont-ils suffisants pour la faire admettre dans un des genres actuels de la série des familles, ou révéleraient-ils l'existence d'un groupe disparu ? La solution de cette question offre de grandes difficultés, même en présence d'une corolle intacte et staminifère ; car cet organe, considéré isolément du calice, de l'ovaire, du fruit et de l'inflorescence, perd beaucoup de son importance. Essayons, avant d'exposer l'opinion que j'ai adoptée, de définir exactement ce qui distingue cet antholite : il est formé de cinq pétales à préfloraison quinconciale, étalés, soudés par la base seulement en une corolle rotacée, caduque après l'anthèse, dont le tube, très-court, porte les étamines attachées au fond de sa gorge, au nombre de quinze, distribuées en cinq faisceaux, alternes avec les pétales, à filets grêles, étalés, décombants et terminés par des anthères ovoïdes, biloculaires, échancrées en cœur à la base.

Un très-grand nombre de familles se trouvent éliminées par l'énoncé de ces caractères. Toutes les vraies Gamopétales à étamines en nombre égal, inférieur ou double des divisions de la corolle, toutes les Dialypétales à pétales libres de toute adhérence mutuelle, enfin toutes les corolles marcessantes et celles dont la préfloraison est valvaire ou contournée, doivent être mises de côté ; il faut écarter de plus les fleurs dont les étamines sont indéfinies ou même polyadelphes, mais dont les adelphies sont opposées aux pétales et sans adhérence avec ceux-ci. Après ces divers retranchements, il ne reste plus qu'un assez petit nombre de groupes dont il soit possible de rapprocher la fleur fossile de Sézanne. Ils se rencontrent, soit parmi les Dialypétales, lorsque les pétales, accidentellement soudés entre eux par l'extrême base, contractent en même temps des adhérences avec les étamines en nombre multiple et distribuées en plusieurs groupes, soit enfin près de la limite douteuse qui sépare les Dialypétales des Gamopétales proprement dites, parmi les genres qui servent de transition entre les deux classes.

D'après ces indications, il était naturel de songer d'abord à la classe des Guttifères, et particulièrement à certains genres de Ternstrœmiacées, comme les *Euria*, *Visnea*, *Ternstrœmia*, dont les fleurs présentent une analogie apparente de structure, non-seulement par la soudure des pièces de la corolle, mais encore par l'adhérence des étamines et leur distribution en plusieurs faisceaux ; mais une comparaison attentive fait reconnaître de telles divergences dans les espèces les plus similaires, comme l'*Euria japonica*, Thb., à cause des pétales toujours plus ou moins érigés-connivents, des étamines à filets dressés, inclus, non éta-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

lés, de la forme des anthères, qui diffère totalement, qu'on ne saurait puiser dans cette catégorie de plantes les éléments d'une assimilation raisonnable, d'autant plus que l'analogie, déjà moins sensible dans le *Visnea mocamera*, L. f., et les *Ternstrœmia*, s'évanouit tout à fait si l'on passe aux autres groupes de la classe des Guttifères.

Mon ami M. le docteur Bureau, avec le zèle plein de bienveillance et de pénétration qui le distingue, a consenti à entreprendre, à ma prière, une série de recherches que mon éloignement de Paris me rendait impossibles, mais que son tact et son expérience ont fait aboutir à un résultat que je proclame comme définitif, en lui dédiant l'espèce dont il a si heureusement retrouvé les liens de parenté avec le genre *Symplocos*. Ce genre curieux à plusieurs égards constitue à lui seul la tribu des Symplocées dans la petite famille des Styracées, voisine, quoique distincte, des Ébénacées, dont elle est séparée par l'inflorescence en grappe, les fleurs toujours hermaphrodites, les étamines plus nombreuses ou même indéfinies, mono-polyadelphes, l'ovaire souvent inférieur ou semi-infère.

Il est remarquable de constater précisément la présence à l'état fossile, dans l'ancienne Europe, de la plupart des groupes qui, placés entre les Dialypétales et les Gamopétales véritables, sont rangés dans la classe des *Petalanthœ* et des *Bicornes*, comme les Myrsinées et les Sapotées, si souvent signalées dans la flore tertiaire, les *Diospyros*, dont la fréquence est incontestable, les *Andromeda* et les *Vaccinium*, si sûrement déterminés. Il faut maintenant joindre à ces groupes celui des Styracées, dont le *Styrax officinale*, L., est un dernier représentant sur le sol de l'Europe actuelle. Les Styracées, comme les groupes précédents, sont répandus dans les deux continents, et affluent principalement dans les régions tropicales de l'Inde et de l'Amérique.

Le genre *Symplocos* offre lui-même une distribution géographique sur laquelle il est nécessaire d'insister en quelques mots. Entièrement absent du continent africain et de l'Australie, il se partage entre l'Asie et l'Amérique d'une manière à peu près égale; mais ce partage s'opère de telle façon que, sur les cinq sections du genre, les trois premières, *Alstonia*, *Ciponima* et *Barberina*, sont exclusivement américaines, tandis que les deux autres, *Hopea* et *Palura*, sont asiatiques, à l'exception du seul *Symplocos tinctoria*, Lher., qui habite l'Amérique septentrionale. L'antholite, par sa structure, n'offre rien d'analogue à la corolle tubuleuse, aux étamines soudées en une base monadelphe et pluriséries des *Alstonia* et des *Ciponima;* il se rapproche davantage de la section *Barberina*, où la corolle, profondément divisée en segments étalés, porte des étamines au nombre de quinze à vingt et une, unisériées, non adhérentes entre elles, mais dont celles qui alternent avec les pétales sont plus développées que les autres. En effet, si les étamines, au lieu d'être libres, se distribuent par groupes, on obtiendra une corolle très-semblable à celle de la plante fossile. Cette disposition se rencontre

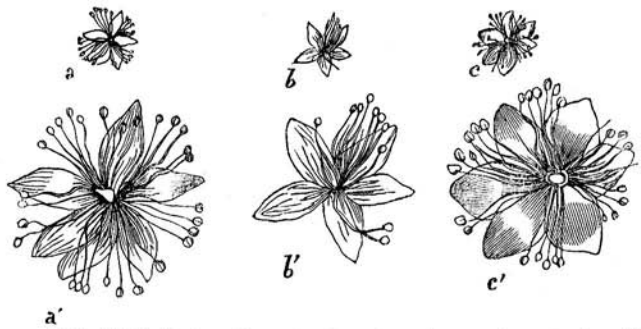
Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

à mesure qu'on aborde la section *Hopea*, et le rapprochement s'opère au moyen de la seule espèce américaine qui y soit comprise, et qui sert de lien, soit avec la section précédente, soit avec l'espèce fossile, puisque dans celle-ci les étamines sont pentadelphes, comme dans plusieurs *Hopea*, et cependant limitées en nombre, comme dans les *Barberina*.

Les espèces d'*Hopea* les plus analogues sont celles dont les étamines sont en même temps les moins nombreuses et les plus manifestement pentadelphes. On observe ce double caractère dans les *Symplocos tinctoria*, Lher., *japonica*, DC. (fig. 14 *c*), *pyrifolia*, Wall. (fig. 14 *a*), et *leptostachya*, A. Gray (fig. 14 *b*).

Les corolles du *S. japonica* (voy. fig. 14 *c* et *c'* grossie) ont six divisions,

Fig. 14.



a. *Symplocos pyrifolia*, Wall. (Ind. or.). — b. *Symplocos leptostachya*, A. Gray (îles Loo-Choo). c. *Symplocos japonica*, DC. (Japon).

et chaque faisceau d'étamines comprend cinq à sept de ces organes. Les corolles du *S. pyrifolia* (voy. fig. 14 *a*, grossie en *a'*) ont cinq et six pétales à peine soudés entre eux à la base et ressemblant beaucoup par leur forme à ceux de l'antholite; ils supportent des étamines à filets grêles, décombants, groupés en faisceaux irréguliers, qui comptent environ cinq à sept de ces organes, disposés comme dans l'empreinte fossile, quoique plus nombreux, et terminés par des anthères de même forme. Le *S. leptostachya* (voy. fig. 14 *b*, grossie en *b'*) est surtout voisin, à cause du nombre restreint des étamines qui ne dépassent pas quinze, mais dont la disposition pentadelphe est beaucoup plus confuse.

Les *Symplocos cratægioides*, Don, et *sinica*, DC., qui forment la section *Palura*, s'éloignent davantage, à ce qu'il me semble, de l'espèce de Sézanne par le nombre bien plus considérable des étamines groupées en faisceaux pentadelphes, à filets adhérents à peine entre eux et avec les pétales, qui sont libres presque jusqu'à l'extrême base.

Cependant les corolles du *S. sinica* offrent encore de vrais rapports de physionomie avec les corolles fossiles que l'on doit regarder comme dénotant un vrai *Simplocos* devant être rangé très-probablement dans la section *Hopea*. Pro-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

blablement aussi la feuille coriace, oblongue-lancéolée, atténuée aux deux extrémités, obscurément sinuée denticulée, à nervures réticulées, reproduite par la fig. 7 (pl. XV), doit être réunie aux fleurs que je viens de décrire. Elle confirmerait encore l'affinité réelle de cette espèce avec les *Symplocos* de la section *Hopea* par sa ressemblance avec celles des *Symplocos japonica*, DC., *prunifolia*, Sieb. et Zucc., et de l'espèce américaine *S. tinctoria*, Lher. Il est vrai qu'il existe à Sézanne plusieurs autres feuilles qui pourraient donner lieu au même rapprochement, et qu'entre autres l'*Aralia hederacea*, décrit ci-après, n'est pas sans analogie avec les feuilles du *Symplocos cratægioides*, Don, par la nervation comme par la dentelure.

3. DIALYPÉTALES.

OBSERVATION SUR LA CLASSE DES DISCANTHÉES.

La classe des Discanthées (*Discantheæ*, Endl.) est richement représentée à Sézanne par ses principales familles. Les Araliacées, les Ampélidées, les Cornées, les Hamamélidées, s'y montrent à la fois, et jouent un rôle considérable, aussi bien par la beauté et l'ampleur des espèces que par la fréquence de plusieurs d'entre elles. Les Araliacées se confondant presque avec les Ombellifères, l'absence des Loranthacées se justifiant par la nature tout exceptionnelle des plantes de ce groupe, les Bruniacées, famille entièrement comprise dans l'Afrique australe, d'où elle n'est peut-être jamais sortie, peu susceptible d'ailleurs, par la forme insignifiante de ses feuilles, d'être reconnue à l'état fossile, restent seules en dehors de cette exhibition de formes réunies, les unes se rattachant directement à celles qui sont encore sous nos yeux, les autres n'ayant plus avec les types de l'ordre actuel que des affinités éloignées. Ce mélange de formes éteintes ou d'un caractère pleinement exotique avec celles qui nous sont restées familières, qui nous a déjà frappé plusieurs fois dans notre marche à travers la végétation de Sézanne, se laisse voir ici de nouveau : le Lierre, le Cornouiller des âges les plus reculés se montrent très-peu différents de ce qu'ils sont aujourd'hui, tandis que d'autres Araliacées, des Ampélidées et probablement aussi une Hamamélidée, se trouvent représentées par des espèces qui se relient plus ou moins directement à des types extra-européens. Ainsi, certains groupes ont persisté sur les lieux mêmes où l'on observe leurs vestiges ; d'autres se sont retirés de l'Europe, en persistant ailleurs, ou même ont décliné partout et se sont appauvris progressivement. Cette marche constante se révèle comme une loi, à chaque pas que l'on fait dans le domaine de la paléontologie végétale.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

HEDERA, L.

1. Hedera prisca. — (Fig. 15, et pl. X, fig. 1)

H. foliis late expansis basi subcordatis margine integerrimo obtusissime sinuato-angulatis palmato-quinquelobis irregulariter palmato-quinque nerviis, nervis primariis oblique furcato-ramosis inter se anastomosatis vel in lobos pergentibus, secundariis obliquis demum areolatis, tertiariis flexuosis, venulis angulatim ramulosis in rete areolis trapeziformibus demum solutis. — Très-rare. (Coll. du Muséum, n° 6215.)

Il est impossible de ne pas reconnaître un *Hedera* assez peu distinct de notre Lierre d'Irlande dans la belle empreinte reproduite pl. X, fig. 1, et dans un second exemplaire très-mutilé, il est vrai, mais qui se rapporte incontestablement au même type (fig. 15). Il est aisé de compléter la première de ces deux feuilles à l'aide de la seconde, bien qu'elles diffèrent un peu l'une de l'autre, ainsi qu'il arrive souvent aux feuilles de Lierre. Celles de Sézanne sont élargies dans le sens transversal, très-obtuses à la partie supérieure, qui se terminait peut-être par une pointe plus ou moins acuminée, mais certainement moins prolongée, que dans le Lierre d'Europe. L'empreinte la moins mutilée présente trois lobes latéraux très-faiblement prononcés; toutes deux se terminent inférieurement par un contour largement échancré en cœur; mais la seconde empreinte (fig. 15) semble différer de la première par l'absence du lobe le plus inférieur. Les nervures principales sont au nombre de cinq, irrégulièrement réunies à leur origine, donnant lieu à des ramifications obliques, et en partie au moins dichotomes, qui s'anastomosent entre elles, et forment par leur réunion des mailles ou aréoles de plus en plus petites à mesure qu'elles approchent du bord, tandis que l'une des branches principales se rend au sommet des lobes qui n'apparaissent que comme des sinuosités faiblement anguleuses.

Fig. 15.

Hedera prisca, Sap.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Les nervures tertiaires, capricieusement dirigées, tantôt obliquement flexueuses, tantôt plus ou moins transversales, relient entre elles les nervures principales, et composent, au moyen de veinules coudées-anguleuses, un réseau à mailles trapéziformes ou irrégulières, dont le contour est le plus souvent dessiné par des lignes brisées.

Les deux empreintes paraissent correspondre également à la face supérieure des feuilles, partie où dans les Lierres le réseau veineux est mieux marqué que sur l'autre face. En effet, ce réseau, quoiqu'il n'ait rien de saillant, est très-visible à la loupe, et reproduit, à ne pouvoir s'y méprendre, celui des feuilles de Lierre. Cependant il faut ici faire une distinction. Les Lierres présentent deux sortes de feuilles, celles des tiges adhérentes et celles des rameaux libres et fertiles ; les feuilles de ces derniers, plus arrondies, moins profondément lobées-anguleuses que les autres, quelquefois tout à fait entières, ont des nervures obliquement ramifiées-ascendantes, et leur réseau veineux, participant à ce mouvement, se compose de linéaments obliques qui s'anastomosent dans l'intervalle des nervures principales. Dans les feuilles des tiges appliquées au contraire, les nervures principales affectent une disposition plus régulière, et les veines tertiaires qui courent de l'une à l'autre suivent une direction plus transversale, et donnent lieu à un réseau dont les mailles ont une ressemblance évidente avec celui des empreintes fossiles. Cette circonstance autoriserait à croire que celles-ci se rapportent à des feuilles de cette catégorie, quoique leur forme générale, le contour obtusément sinué de leurs lobes, et la direction plus ascendante des nervures principales, portent, au premier abord, à les comparer aux feuilles raméales du Lierre d'Irlande, dont elles sont très-rapprochées, avec un contour encore plus obtus.

La divergence principale entre les deux espèces provient de ce que, dans l'espèce fossile, les nervures latérales intermédiaires, au lieu de s'écarter de la médiane sous un angle très-ouvert ou même presque droit, suivent une direction pour ainsi dire ascendante, en se ramifiant vers le milieu de leur cours par une sorte de dichotomie, dont l'une des branches va directement aboutir à l'un des lobes, tandis que l'autre se ramifie de nouveau, et se recourbe près du bord pour aller rejoindre les branches émises le long de la médiane. En recherchant avec soin parmi les feuilles du Lierre d'Irlande, on en trouve quelques-unes qui reproduisent presque trait pour trait cette disposition ; mais ces feuilles sont celles des rameaux libres, tandis que le réseau veineux des empreintes de Sézanne tendrait à les faire regarder comme étant des feuilles caulinaires. En réalité, elles paraissent intermédiaires entre les deux types, et peut-être pourrait-on en conclure que chez l'*Hedera prisca*, cette distinction était beaucoup moins tranchée que dans les espèces modernes.

L'*Hedera helix*, L., var. *hibernica*, Mackay (*Flor. hib.*, p. 135), observé d'abord à l'état spontané dans le comté de Kerry, en Irlande, introduit dans les

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

cultures d'ornement à cause de la beauté et de l'ampleur de son feuillage, a été depuis signalé aux Açores (1). La variété remarquable *canariensis*, Web. (*Hedera canariensis*, Wild.), qui habite les îles Canaries, paraît en être très-voisine; elle doit se rapprocher aussi de la forme de Sézanne. On voit que celle-ci est assimilable aux variétés les plus extra-européennes et les moins répandues dans l'ordre actuel, et qu'elle s'éloigne au contraire du type normal, si fréquent sur notre continent jusque vers le 60e degré.

ARALIA, L.

2. ARALIA (*Paratropia?*) CRENATA. — (Pl. X, fig. 3.)

A. foliolis? lanceolatis, breviter acuminatis basi obtusatis ambitu superiore crenatis, crenis latiusculis obtusissime incisis apice callosis, nervis secundariis arcuatim conjunctis areolis extus obsitis, nervis duobus infimis cæteris paulo obliquioribus, tertiariis reticulatis fere obsoletis. — (Coll. du Muséum, n° 2199.)

Les caractères saillants qui distinguent cette espèce doivent aider à fixer son attribution. Aussi je ne crois pas m'écarter de la réalité en y reconnaissant une foliole d'Araliacée. L'obliquité plus prononcée des deux nervures secondaires les plus inférieures par rapport aux suivantes; la disposition des nervures secondaires en aréoles limitées par des arcs très-arrondis, cernés extérieurement par une rangée d'aréoles plus petites; la forme en créneaux largement incisés des dentelures marginales, terminées latéralement par une petite pointe calleuse; enfin, la pointe brièvement acuminée qui termine la feuille : tels sont les caractères différentiels de cette empreinte. Tous se retrouvent, soit épars, soit réunis, dans plusieurs espèces du genre *Paratropia*, qui me semble, parmi les Araliacées, celui dont l'analogie est la plus étroite avec la forme que je décris.

Les folioles du *Paratropia nodosa*, Bl., présentent des crénelures marginales absolument pareilles; mais les nervures secondaires de cette espèce de Java diffèrent par une courbure bien plus prolongée. Quant au mode de terminaison supérieure, son affinité avec la partie correspondante de la feuille de Sézanne doit être remarquée, tellement elle est évidente.

Les nervures secondaires, repliées l'une sur l'autre et formant de larges aréoles dessinées par un arceau arrondi, s'observent chez l'*Hedera* (*Paratropia*) *heterophylla*, Wall., des Indes. Seulement, dans cette espèce, les folioles sont plus ovales et plus longuement acuminées; les bords sont entiers ou dentés à dents rares et irrégulièrement espacées. Enfin, un *Paratropia* sans nom, de l'herbier du Muséum de Paris (Voy. de Gaudichaud, n° 264), rapporté de Macao par M. Gau-

(1) *Catalogue de la flore des îles Açores*, par M. Henri Drouet. Paris, 1866, p. 93.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

dichaud, me paraît encore plus voisin que les précédents de l'espèce de Sézanne. Les folioles de ce *Paratropia* ont avec les nôtres une telle analogie dans le contour extérieur et l'agencement des nervures de divers ordres, qu'il est impossible de ne pas en être frappé. Les différences consistent en ce que, dans l'espèce chinoise, les nervures secondaires se prolongent un peu plus avant de se rejoindre, et les dents du bord, fines, exsertes et largement espacées, sont disposées le long d'une marge légèrement sinuée, mais non crénelée.

On retrouve encore des folioles analogues à celle de Sézanne dans le genre *Gymnaptenia* (*G. disperma*, Bl.). Je citerai aussi l'*Aralia calyculata*, Bl. (Java), et le *Macropanax oreophyllum*, Miq., qui peuvent également servir de point de comparaison. Ces divers indices sont assez concluants pour faire croire que l'Araliacée dont je parle se rattachait de près aux groupes indiens qui les ont fournis.

3. Aralia venulosa. — (Pl. X, fig. 9.)

A. foliis vel verosimiliter foliolis coriaceis late ovatis integerrimis margine subundulatis penninerviis, nervis secundariis alternis sub angulo 45 grad. emissis curvatis ante marginem ramoso-anastomosatis in areolas seriatim dispositas tandem solutis, nervis tertiariis transversim obliquis flexuosis, cum nervulis abbreviatis e costa media ortis reticulato-conjunctis, venulis ramosis sensu contrario dispositis in rete subtile abeuntibus. — Très-rare.

Feuille ou plutôt foliole grande, largement ovale, parfaitement entière, mais festonnée sur les bords, mutilée aux deux extrémités, de consistance glabre et lisse, si l'on s'en rapporte à la seule empreinte que je connaisse et qui présente la face inférieure. La côte médiane est saillante, quoique mince ; les nervures secondaires, alternes ou inexactement opposées, sont assez peu nombreuses, inégalement espacées, émises sous un angle de 45 degrés, faiblement récurves et reliées l'une à l'autre, à une certaine distance de la marge, à l'aide d'une ramification anguleuse qui va se résoudre en une série d'aréoles pentagonales, cernées vers les bords par une deuxième rangée d'aréoles plus petites. Les nervures qui courent dans l'intervalle des secondaires sont plus ou moins obliquement transversales, flexueuses et réunies par des veinules émises en sens inverse, diversement ramifiées en un réseau à mailles flexueuses. Ces nervures vont en se repliant s'anastomoser avec celles qui, s'appuyant d'une part sur la côte médiane, se prolongent plus ou moins à leur rencontre.

L'ensemble de cette nervation reporte la pensée vers le groupe des Araliacées, où, parmi les formes tropicales les plus amples, on en découvre de très-analogues à l'espèce que je viens de décrire. Je dois citer en première ligne certaines espèces du genre *Paratropia*, entre autres le *Paratropia congesta*, Bl., de Java, et un *Paratropia* de Manille (Voy. de Gaudichaud). Le premier a des folioles plus

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

allongées-elliptiques que l'empreinte fossile, mais qui lui ressemblent beaucoup par la consistance, le bord ondulé, l'ordre, la disposition, le mode de réticulation des principales nervures et de tout le réseau veineux. On peut en dire autant d'un *Paratropia* sans nom, de Manille, dont les folioles reproduisent également par leurs principaux caractères ceux qui distinguent l'empreinte de Sézanne.

A côté des *Paratropia*, il faut citer, comme plus analogues encore par la plupart des détails relatifs à la nervation, les folioles du *Gastonia cutispongia*, très-grande Araliacée de l'île Maurice, à feuilles pinnées et à physionomie tropicale, dont les folioles largement ovales ont des nervures disposées comme celles de l'empreinte fossile, quoique moins régulièrement repliées en aréoles le long des bords; mais la ressemblance du réseau veineux est évidente, quand on place les feuilles de l'espèce vivante à côté de celle de Sézanne.

4. Aralia sezannensis. — (Pl. IX, fig. 7, et pl. X. fig. 4-6.)

A. foliolis? firmis glabris lævibus plus minusve ovato-oblongis vel sæpius oblongo-lanceolatis longe sensim acuminatis tenuiter apiculatis basi obtusa vel sinuata vel plus minusve attenuata sæpius inæquilateralibus margine serrulatis penninerviis, nervis supra leviter impressis, subtus eminentibus, secundariis sparsis angulo plus minusve aperto emissis curvatoque ascendentibus et ramoso-anastomosatis, tertiariis subtilibus oblique transversis venulis flexuosis undique decurrentibus reticulatis. — Assez répandu.

Araliacites sezannensis et laurifolius, Sap. *Études sur la végét. tert.*, II, p. 44. — *Annales des sciences nat.*, 5e série, t. III, p. 48.

Cette espèce présente probablement les folioles éparses d'une Araliacée à feuilles composées. Plusieurs circonstances peuvent le faire croire. Les empreintes, assez nombreuses, diffèrent beaucoup de grandeur et de forme ; tantôt obtuses, tantôt atténuées à leur base, qui est souvent inégale, elles se trouvent fréquemment réunies plusieurs ensemble sur le même bloc. Ces indices semblent dénoter leur ancienne réunion sur un pétiole commun. La consistance de ces folioles est ferme sans être précisément coriace; leur surface est glabre, unie à la page supérieure et portant sur ce côté la marque en creux des principales nervures. Ces mêmes nervures étaient relevées en saillie à la face inférieure, et les veines y dessinent même dans quelques cas des linéaments en relief. La forme générale est largement oblongue ou ovale-oblongue, quelquefois oblongue-lancéolée dans les plus petites; le sommet se prolonge en une longue pointe insensiblement atténuée, dont il est rare d'observer la terminaison (pl. X, fig. 5). Le bord de ces folioles est constamment denticulé. Leur nervation se compose d'une nervure ou côte médiane très-saillante inférieurement, indiquée supérieurement par un sillon longitudinal, ainsi que les secondaires. Celles-ci sont irrégulièrement disposées, recourbées-ascendantes, ramifiées près des bords et réunies l'une à

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

l'autre par des branches et des anastomoses variées. Les nervures tertiaires sont fines, obliquement transversales, ramifiées en réseau et reliées par des veinules flexueuses. Les plus grandes de ces folioles atteignent 15 à 20 centimètres de longueur, les plus petites (pl. IX, fig. 7) 8 à 10. Elles étaient légèrement repliées en dessous le long des bords, qui sont pourvus de dentelures calleuses au sommet; les nervures étaient tantôt cachées dans l'épaisseur du parenchyme, tantôt plus ou moins visibles. Le pétiole est mince et ne paraît pas s'être beaucoup prolongé.

On peut comparer cette espèce à un grand nombre d'Araliacées à feuilles digitées ou pinnées appartenant à divers genres, au *Panax arboreum*, Forst., à l'*Aralia lœte virens*, Gay, à l'*A. abyssinica*, Hochst. Plusieurs Araliacées de l'Inde ont des feuilles pinnées dont les folioles sont pareilles à celles de Sézanne par leurs caractères de formes, de nervation et de dentelure, entre autres le *Paratropia æsculifolia*, Strak. et Wint. Je dois encore citer le *Sciadophyllum* (*Polycias*) *racemiferum*, Miq., du Chili, dont l'analogie est très-remarquable, surtout pour le mode de dentelure.

5. Aralia hederacea. — (Pl. IX, fig. 4-5; pl. X, fig. 8.)

A. foliis vel verosimiliter foliolis coriaceis aut chartaceis ovatis vel ovato-oblongis breviter acuminatis margine serrulatis basi plerumque integerrima in petiolum breviter attenuatis, nervis secundariis supra impressis subtus prominulis alternis obliquis plus minusve curvato-ascendentibus ramoso-reticulatis varieque inter se religatis areolatisque, duobus infimis cæteris obliquioribus extus breviter ramosis, tertiariis oblique transversim venulosis in rete flexuosum solutis. — Assez répandu.

Cette jolie espèce se rapproche de la précédente par la forme des dentelures et les détails de la nervation, mais il est aisé de l'en distinguer spécifiquement. Les feuilles ou plutôt les folioles sont toujours ovales, plus ou moins allongées, rétrécies à la base sur un court pétiole, entières seulement dans cette partie, denticulées dans le reste de leur pourtour. Leur consistance était coriace ou du moins ferme, leur surface glabre. Les nervures sont imprimées en creux à la face supérieure; elles dessinent un relief assez prononcé inférieurement. Elles sont fines, élancées, alternes, plus ou moins obliques, et ramifiées-anastomosées le long du bord, où elles donnent lieu à des aréoles multipliées et de dessin varié. Le bord est légèrement replié en dessous, circonstance qui dérobe parfois la vue des dentelures; la base se rétrécit plus ou moins sur le pétiole, et les deux nervures secondaires les plus inférieures suivent ce mouvement. Plus obliques que les suivantes, dont elles se distinguent pourtant assez peu, elles sont plus ou moins décurrentes sur la médiane, et émettent le long de leur côté extérieur de légers rameaux qui s'anastomosent entre eux et vont aboutir aux premières dentelures. Les nervures tertiaires, plus ou moins obliquement transversales, ra-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

mifiées à l'aide de veinules flexueuses, constituent un réseau auquel viennent se réunir plusieurs branches émises directement par la médiane dans l'intervalle des secondaires. Cette nervation est conforme à celle d'un grand nombre d'Araliacées, auxquelles l'*A. hederacea* se rattache par tous les caractères visibles. C'est dans les genres *Aralia* et *Paratropia* que l'on observe le plus de points de contact à signaler. L'espèce fossile rappelle surtout les folioles de certains *Paratropia* aux feuilles bipinnées, dont elle ne diffère que par le bord denté; mais il existe aussi des folioles dentées dans le même genre. Le genre *Aralia* proprement dit offre dans l'*A. pinnata* un terme de comparaison que je ne dois pas négliger, à cause de l'extrême analogie du contour extérieur, de la nervation et du mode de dentelure. Je dois aussi citer comme très-analogue une espèce du Chili, l'*A. valdiviensis*, Gay, à feuilles digitées, dont les folioles, ovales-lancéolées, reproduisent les principaux traits de celles de Sézanne; elles sont comme ces dernières denticulées sur les bords, mais les dents sont plus espacées.

6. Aralia robusta. — (Pl. X, fig. 7.)

A. foliolis? coriaceis oblongis basi sensim attenuatis valide costatis dentatis, dentibus argute callosis remotiusculis, nervis secundariis sparsis oblique curvatis secus marginem ramoso-conjunctis, tertiariis oblique transversis parum perspicuis. — Assez rare.

Empreintes de texture coriace, marginées, dentées à dents espacées, calleuses-aiguës, mais peu saillantes. Leur forme est allongée, variant de dimension et de largeur; elles sont atténuées inférieurement, pourvues d'une côte médiane proportionnellement épaisse et saillante, surtout vers la base. Ces empreintes se rapportent probablement à des folioles d'Araliacée à feuilles digitées ou pinnées, et dont les analogues se retrouvent dans les genres *Paratropia*, *Gymnaptenia*, etc. L'espèce la plus ressemblante, à ma connaissance, est un *Paratropia* sans nom, de l'herbier du Muséum de Paris, rapporté de l'Himalaya par MM. Strakey et Winterbotten, en 1843, et aussi le *Paratropia æsculifolia* des Indes.

L'espèce fossile avait une consistance plus ferme et plus coriace que ces deux espèces; elle rappelle aussi certains *Aralia* par la roideur probable du tissu foliacé.

7. Aralia cordifolia. — (Pl. X, fig. 2.)

A. foliis coriaceis late subcordato-orbiculatis integerrimis palmato-trinerviis, nervis lateralibus extus ramosis, secundariis aliis paucioribus secus marginem curvato-anastomosatis, nervis tertiariis fere immersis oblique transversim reticulato-ramosis. — Rare. (Coll. de l'École des mines.)

Araliacites cordatus, Sap., *Études sur la végét. tert.*, II, p. 44. — *Ann. sciences nat.*, 5e série, t. III, p. 48.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Je dois à M. Delesse la communication de cette espèce, dont je ne connais qu'un seul exemplaire. C'est l'empreinte du côté supérieur d'une feuille coriace, entière, largement ovale, subcordée à la base, arrondie sur les côtés, presque orbiculaire dans son contour. Les bords sont légèrement repliés en dessous et la nervation palmée à trois nervures. Les latérales émettent le long de leur côté externe des ramifications qui se replient et s'anastomosent entre elles le long des bords, aussi bien que les principales et les secondaires, qui sont peu nombreuses, puisqu'elles se trouvent réduites à deux paires visibles subopposées. Les nervures tertiaires, à peine distinctes, paraissent s'étendre dans un sens transversal un peu oblique et sont ramifiées en réseau. Cette feuille, par sa texture et la disposition de ses nervures, rappelle les *Oreopanax catalpifolius*, Dne et Pl., et *cordatus*, Pl. et Lind., surtout ce dernier. Je ne propose pourtant ce rapprochement que sous toute réserve, tellement il me paraît incertain.

AMPÉLIDÉES.

La nervation de ce groupe, comprenant les *Cissus*, *Ampelopsis*, *Vitis* et *Leea*, est très-naturelle, très-fixe et très-bien caractérisée. Les feuilles, simples ou composées, palmées, ternées, biternées, digitées ou pinnées et même bipinnées, offrent tous les degrés de combinaison possibles; mais leur tendance à devenir composées s'accuse toujours, même dans les feuilles simples, sauf quelques cas trop rares pour être mentionnés, par le développement relatif des nervures latérales basilaires qui rayonnent, en même temps que la médiane, du sommet du pétiole. Ce développement plus ou moins prononcé témoigne de la liaison des feuilles simples avec celles qui sont ternées et de celles-ci avec celles qui sont incisées à divers degrés de partition. Du reste, on suit dans ce groupe, par une série de transitions graduées, le passage de la feuille simple et palmatinerve à la feuille tri-quinquélobée, qui amène insensiblement à la forme pédalée et digitée. C'est ainsi que l'on voit la feuille penninerve, à nervures secondaires opposées, de certains *Leea*, se transformer chez d'autres en une feuille pinnée à segments opposés. Les feuilles simples, soit palmatinerves, soit cordiformes ou à nervures pinnées, doivent donc être considérées comme constituant le type normal, et les segments, toujours opposés comme les nervures, ne sont ici que le résultat de la division du limbe.

Toutes ces feuilles ou leurs segments, lorsqu'elles ne sont pas simples, sont presque toujours dentées, sinon lobulées. Les dents ou lobes se trouvent alors en communication directe avec les nervures qui leur correspondent. Ainsi, dans ce groupe, les nervures secondaires aboutissent directement aux incisures marginales, quoique parfois elles dessinent avant de s'y rendre un léger pli, par suite de l'anastomose qui les réunit presque toujours entre elles, à l'aide d'une

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

branche latérale coudée vers le milieu de son parcours, et émettant de ce point un rameau indirect qui court de là vers la marge.

Les nervures tertiaires sont toujours transversales par rapport aux secondaires, s'appuyant sur elles à angle droit, simples, bifurquées ou géniculées flexueuses, et reliées entre elles par des veinules un peu obliquement dirigées en sens contraire. Cette nervation, très-aisément saisissable, reparaît uniformément dans la plupart des Ampélidées. On ne saurait citer parmi elles qu'un très-petit nombre d'espèces, dont les feuilles ou les folioles offrent des déviations caractérisées par le repli ou l'anastomose complète des nervures secondaires ; mais dans l'immense majorité des cas, surtout dans les espèces à feuilles ou à folioles largement développées, les caractères que j'ai signalés persistent à se montrer avec des variations à peine sensibles.

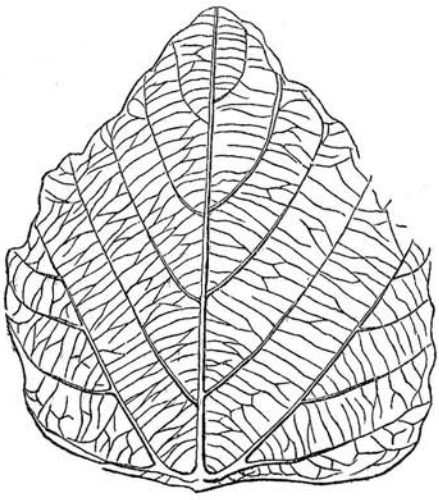
CISSUS, L.

1. Cissus primæva. — (Fig. 16, et pl. X, fig. 10 et 11 ; XI, fig. 1 et 2.)

C. foliis maxime variantibus membranaceis glabris subpalmato-trinerviis, nervis supra impressis subtus eminentibus, late ovato-deltoideis vel transversim dilatatis sinuato-lobulatis dentatisque, lobulis dentibusque plerumque obtusis quandoque breviter acuminatis, apice foliorum obtuso vel apiculato plus minusve producto, basi late emarginato-subcordata, nervis lateralibus infimis basilaribus secundariis aliis productioribus cum illis parallelis sub eodem angulo emissis extus 4-5 ramosis, ramulis in dentes lobulosque abeuntibus vel superis saltem curvato-anastomosatis, nervis secundariis utrinque 5-6, omnibus oppositis sub angulo 45 grad. emissis parallelis in lobulos marginales excurrentibus venis lateraliter emissis curvatis vel angulatis ante apicem inter se religatis, nervis tertiariis tenuibus plurimis simplicibus vel furcatis transversim undique decurrentibus.

Vitigene cissoides, Sap., *Études sur la végét. tert.*, II, p. 44. — *Ann. des sciences nat.*, 5e série, t. III, p. 48.

Fig. 16.



Cissus primæva, Sap.

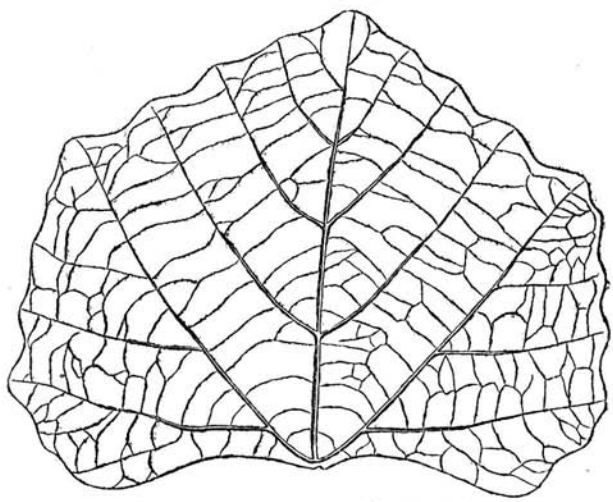
Tous les caractères de forme et de nervation qui distinguent la plupart des *Cissus* à feuilles simples, échancrées à la base et à nervures palmées, se retrouvent dans ces feuilles de Sézanne, dont j'ai pu observer une longue série. Elles varient dans de si larges proportions, elles diffèrent tellement d'aspect selon le côté qu'elles présentent, qu'on serait tenté d'y reconnaître plusieurs espèces; mais la comparaison d'un grand nombre d'exemplaires efface toutes ces divergences,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

en faisant voir entre elles une foule de transitions ménagées. La multiplicité même de ces variations leur enlève l'importance qu'elles pourraient avoir si nous n'en connaissions qu'un petit nombre. Les figures 10 et 11, pl. X, 1 et 2, pl. XI, reproduisent les plus saillantes de ces formes et les empreintes les mieux conservées parmi celles qui se rapportent au type le plus ordinaire (fig. 16). Dans ce type, les feuilles présentent une forme subdeltoïde, arrondie sur les côtés, légèrement échancrée à la base, obtuse au sommet, sinuée dentée sur les bords. La nervure terminale semble, dans ces exemplaires, terminée abruptement. Les nervures principales, saillantes sur le côté inférieur, sont imprimées en creux sur l'autre face. Les deux surfaces paraissent avoir été glabres et lisses. Les latérales basilaires partent du même point que la médiane, s'écartent d'elle sous un angle de 45 degrés, et s'étendent jusqu'à la marge, où elles aboutissent à un lobule qui n'est pas plus saillant que les autres. Ces nervures émettent le long de leur côté extérieur quatre ou cinq ramifications, dont l'inférieure, plus développée que les suivantes, est elle-même légèrement rameuse. Cette branche inférieure est émise à une certaine distance de l'origine de la branche mère, dont elle dépend, et la base des feuilles se trouve échancrée à cet endroit, mouvement qui contribue à accentuer la physionomie de ces feuilles et à faire ressortir leur analogie avec un grand nombre de *Cissus* et de *Vitis*, chez qui on remarque le même détail.

Les autres nervures secondaires, au nombre de quatre ou cinq paires, six au plus, sont espacées à des distances égales, parallèles entre elles et avec les basilaires, et toujours opposées. Elles aboutissent directement au sommet des lobules principaux, ordinairement peu prononcés, plutôt sinués qu'incisés ; elles émettent vers le haut des ramules qui les relient l'une à l'autre et vont aboutir, soit directement, soit à l'aide d'une veinule, aux incisures secondaires, quelquefois nulles ou à peine distinctes, toujours peu nombreuses, qui découpent les lobules principaux. Les nervures tertiaires, simples ou bifurquées, nombreuses, fines, s'étendent à angle droit ou presque droit et toujours dans une direction transversale dans l'intervalle des secondaires.

Fig. 17.



Cissus tomentosa, Lam. (île Maurice).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Telle est cette espèce, dont la figure 16 permet parfaitement de juger. Elle est voisine d'un grand nombre de *Cissus*, la plupart tropicaux, indiens ou africains.

Les plus ressemblants sont les *Cissus tomentosa*, Lam. (fig. 17), *ferruginea*, Poir., *capensis*, Wild., et *adnata*, Wall.

A côté du type normal que je viens de décrire viennent se placer, dans cette espèce très-polymorphe, une série de variétés appartenant en général aux empreintes les plus largement développées. Je vais les passer en revue, en m'adressant aux formes les plus tranchées; ce sont les suivantes :

Var. β. *transversa* (pl. XI, fig. 1). — Feuilles largement étendues sur les côtés, à peu près tronquées au sommet, en sorte que leur contour dessine une sorte de carré plus étroit dans le sens vertical que dans l'autre. La fig. 1, pl. XI, donne une idée exacte de cette forme qui reproduit, sur de plus grandes proportions, le type du *C. capensis*, Thb. Les lobules très-obtus sont séparés par des sinus anguleux peu profonds, ordinairement occupés par une dent intermédiaire faiblement prononcée, mais bien distincte.

Var. γ. *incisa* (pl. X, fig. 11). — Lobes et lobules plus nettement incisés que dans les autres formes, séparés par des sinus plus étroits, terminés par une pointe plus fine et plus acuminée. Cette forme reproduit assez bien la physionomie du *Vitis vulpina*.

Var. δ. *apiculata* (pl. XI, fig. 2). — Dans cette variété, le sommet de la feuille, au lieu d'être arrondi ou tronqué, se prolonge en une pointe finement et insensiblement acuminée. Cette forme est plus voisine que les autres du *C. adnata*, Wall., et du *C. indica*, Roxb., ainsi que de plusieurs *Vitis* du Japon.

2. Cissus ampelopsidea. — (Pl. X, fig. 12.)

C. foliis pinnatim aut ternatim compositis? foliolis magnis late oblongo-lanceolatis remote dentatis inæquilateralibus penninerviis, nervis secundariis oblique emissis plerumque subopppositis parallelis simplicibus vel furcatim divisis, ramis furcaturæ flexuosis venis inter se religatis varie anastomosatis, tandem venula mediante in dentes excurrentibus, venis tertiariis transversim flexuosis ramoso-reticulatis. — Rare.

Le fragment mutilé qui donne lieu à cette espèce dénote une foliole de très-grande taille, reconnaissable à ses côtés inégalement développés, et ayant fait partie, à ce que je crois, d'une feuille composée analogue à celles des *Ampelopsis* et des *Cissus* à feuilles digitées. Le bord est mutilé, ainsi que la base du côté où le limbe était le plus large; l'autre côté est plus intact; on y aperçoit les dents, qui sont pointues et espacées. Les nervures secondaires, le plus souvent opposées ou subopposées, paraissent simples et parallèles entre elles sur le côté le plus

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

large ; sur l'autre, les deux principales nervures se partagent en deux rameaux, et l'une d'elles dès la base. Ces rameaux se replient et s'anastomosent près des bords, soit entre eux, soit avec la nervure voisine, tandis que d'autre part ils aboutissent aux dents marginales à l'aide d'une ramification coudée-flexueuse par suite des anastomoses qu'elle contracte dans son parcours. Les nervures tertiaires s'étendent transversalement, mais en donnant lieu à des ramifications flexueuses plus ou moins multipliées, qui s'anastomosent dans certains cas avec des veinules parties directement de la médiane. Cette nervation, bien plus capricieuse que celle des *Cissus* et des *Vitis* à feuilles simples, mais très-analogue à celle des espèces des mêmes genres dont les feuilles sont ternées, pinnées ou biternées, rappelle plus particulièrement celle des folioles d'*Ampelopsis*.

CORNÉES.

CORNUS, L.

CORNUS PLATYPHYLLA. — (Pl. XI, fig. 8-9.)

C. foliis firme membranaceis magnis late ovatis integerrimis, nervis nervulisque supra impressis, penninerviis, nervis secundariis obliquè prodeuntibus, inferioribus oppositis curvato-ascendentibus secus marginem longe sensim arcuatis, superioribus suboppositis alternisque, distantioribus, ad apicem excurrentibus, nervis tertiariis undique transversim decurrentibus parallelis, venulis obliquis varie inter se religatis. — Très-rare.

L'attribution au genre *Cornus* de cette espèce, remarquable par des dimensions inusitées, résulte de l'étude des moindres détails de la nervation ; je crois donc devoir l'adopter de préférence à toute autre, en la considérant comme plus que probable.

La grande feuille (fig. 8) présente sa face supérieure ; la partie conservée est assez étendue pour permettre de reconstituer l'ensemble du limbe d'une manière exacte. On obtient alors une feuille très-analogue à celles du *Cornus alba*, Desf., beaucoup plus grande seulement. Elle est largement ovale, parfaitement entière sur les bords, sillonnée par les linéaments des nervures de divers ordres imprimés en creux. Cette dernière circonstance est fréquente parmi les *Cornus*, surtout les américains, dont les feuilles, fermes, sans être coriaces, et légèrement gaufrées à la surface, sont parcourues par de faibles sillons qui marquent les linéaments des nervures. Les nervures secondaires, exactement opposées dans le bas, le sont inexactement dans le haut de la feuille, et la dernière paire est alterne. La même disposition se rencontre dans les *Cornus* actuels. Ces nervures, émises sous un angle de 45 degrés vers la base, beaucoup plus obliquement vers le sommet, sont toutes recourbées-ascendantes le long des bords, qu'elles longent de très-près, en se repliant les unes derrière les autres. Les supérieures deviennent de plus en plus ascendantes, et les plus élevées le sont tout à fait.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Parallèles dans la plus grande partie de leur cours, ces nervures se rapprochent insensiblement en se repliant le long des bords ; elles sont reliées par des nervilles transverses par rapport à elles, mais surtout par rapport à l'axe général de la feuille, fines, nombreuses, légèrement flexueuses, ordinairement simples, plus rarement bifurquées, et réunies par des veinules obliques qui donnent lieu à des anastomoses variées. Ces nervilles transverses montrent dans leur disposition une très-grande uniformité ; elles s'étendent toujours dans le même sens et avec la même régularité entre les secondaires, quand celles-ci, longeant le bord, ne sont plus séparées les unes des autres que par un étroit intervalle. Une si grande conformité avec la nervation qui caractérise le petit groupe des Cornées ne saurait être un indice trompeur; la grandeur du limbe ne doit pas étonner, puisqu'elle se manifeste également dans la plupart des espèces de Sézanne; mais cette grandeur n'a rien de fixe, elle est sujette à varier dans les limites de la même espèce, et je ne serais pas surpris que la petite empreinte (fig. 9) ne dût être réunie à la grande. L'espèce actuelle la plus analogue à celle que je viens de décrire me paraît être le *Cornus officinalis*, Sieb. et Zucc., du Japon ; après elle on doit encore citer les *Cornus alba*, Mich., et *florida*, L., espèces d'Amérique.

HAMAMÉLIDÉES.

HAMAMELITES, Sap., *Études sur la végét. tert.*, II, p. 43. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 47.

Il existe dans la petite famille des Hamamélidées, déjà si curieuse au point de vue de la distribution géographique de ses genres, deux types de feuilles et de nervation parfaitement séparés, l'un comprenant les formes coriaces et persistantes, l'autre celles qui sont membraneuses et caduques. Il faut ranger dans le premier les genres *Coryphe*, *Distylium*, *Trichocladus*, dans le second, les *Hamamelis*, *Fothergilla*, *Parrotia*, *Corylopsis*. C'est à ce dernier type que je rapporte l'espèce de Sézanne dont il va être question, sans que je puisse remarquer en elle une affinité plus prononcée pour l'un de ces genres en particulier. Au reste, ils présentent tous une nervation qui se distingue par les mêmes particularités caractéristiques. Quoique pinnée, elle présente une tendance vers la disposition palmée, qui se manifeste par le développement souvent inégal des deux nervures latérales les plus inférieures. Lorsque ces nervures sont opposées, toutes les autres le sont également ; mais, si elles naissent à des hauteurs inégales, les suivantes se conforment à ce mouvement et deviennent plus ou moins alternes. Le bord est le plus souvent denté ou plus exactement lobulé, à lobules anguleux ou aigus et mucronés ; les nervures secondaires s'y rendent directement en suivant une marche plus ou moins oblique, parfois presque ascendante, par rapport à la

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

médiane. Dans les feuilles palmées ou subpalmées (*Corylopsis*), il n'existe aucun intervalle appréciable entre les nervures les plus inférieures, qui sont aussi les plus développées, et les suivantes. Enfin, les veines tertiaires, formant un réseau saillant, sont toujours disposées à angle droit sur les secondaires et reliées entre elles par des veinules dirigées en sens contraire. Simples ou bifurquées, le réseau qu'elles forment se distingue par une parfaite régularité. Les empreintes dont je vais parler, assez répandues à Sézanne, me paraissent offrir les mêmes caractères et se rattacher au même groupe.

HAMAMELITES FOTHERGILLOIDES, Sap., *Études sur la végét. tert.*, II, p. 43. — *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 47. — (Pl. XI, fig. 3.)

H. foliis chartaceis glabris petiolatis lanceolatis breviter acuminatis basi plerumque inæqualiter sinuatis margine saltem superne argute sinuato-lobulatis penninerviis, nervis nervulisque supra impressis subtus prominulis, nervis lateralibus infimis inæqualiter productis, latere uno oblique ramosis, ramulis in dentes excurrentibus, latere alio plerumque simplicibus, nervis secundariis aliis alternis rectis parallelis simplicibus vel furcato-ramosis in lobulos breviter acuminatos pergentibus, tertiariis numerosis simplicibus vel furcato-anastomosantibus, transversim sub angulo recto decurrentibus.

Corylus elegans, Wat., *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 146, pl. XXXVII, fig. 5.

Les caractères de cette espèce sont des plus saillants. Ses feuilles ne sont pas rares dans la flore de Sézanne, et l'existence de plusieurs exemplaires intacts, ainsi que de nombreux fragments, permet de la décrire avec exactitude. Elle figure sous le nom de *Corylus elegans* dans l'ouvrage de M. Watelet sur les plantes fossiles du bassin de Paris ; mais l'absence des caractères propres à ce genre, et particulièrement le mode d'incisure qui diffère entièrement de ce qu'on voit chez les *Corylus*, empêchent de s'arrêter à cette attribution. Ce sont des feuilles glabres et même lisses en dessus, présentant le réseau veineux relevé en saillie sur le côté inférieur. La forme de leur contour est lancéolée, plus ou moins acuminée au sommet; la base est inégalement développée, l'un des côtés étant plus étroit, l'autre plus large. Cette base est obtusément atténuée-sinuée sur un pétiole mince et assez court. Les bords sont dentés ou plutôt lobulés à lobules irrégulièrement disposés, aigus, acérés à pointe légèrement récurve. Ces lobules, quelquefois réduits à de simples sinuosités, existent toujours vers le tiers supérieur des feuilles; ils disparaissent le long du côté inférieur le plus étroit et se réduisent sur l'autre à de simples dents irrégulièrement espacées, correspondant aux ramules qui sortent des nervures secondaires inférieures.

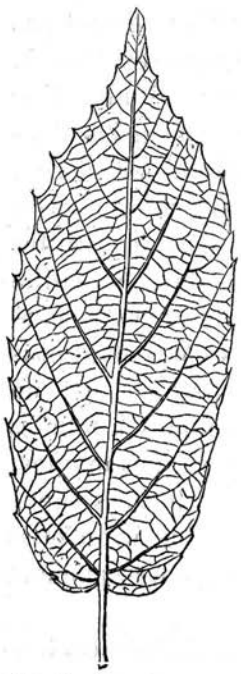
La nervation comprend des nervures secondaires ordinairement alternes, toujours obliques et ascendantes sans être courbes, en sorte qu'elles demeurent à peu près parallèles. Chacune de ces nervures aboutit à l'un des lobules du bord, dans lequel elle s'engage directement; elles sont simples ou plus rarement bifurquées, et reliées l'une à l'autre vers leur extrémité supérieure par des ana-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

stomoses en forme d'arceau très-obtus ou de lignes brisées, légèrement coudées-anguleuses. Les plus développées de ces nervures, c'est-à-dire les inférieures, donnent lieu vers le haut à des ramules, tantôt repliés l'un vers l'autre, tantôt aboutissant à une dent ou lobule secondaire plus ou moins marqué. Les nervures secondaires les plus inférieures sont inégalement développées et contribuent ainsi à l'inégal développement du limbe. Simples d'un côté, longeant le bord d'assez près, et n'envoyant près de lui que de faibles rameaux promptement repliés et anastomosés, elles sont nettement rameuses de l'autre côté et émettent vers l'extérieur plusieurs nervilles dont les trois ou quatre inférieures vont aboutir à autant de dents. Il existe en outre une ou deux nervures plus faibles, au-dessous de la principale, dont l'une au moins est ramifiée, tandis que ces nervures avortent ou se réduisent à de simples veinules sur le côté le plus étroit. La base se prolonge souvent un peu au-dessous des nervures inférieures principales; mais on observe des exemples dans lesquels cette base est plus ou moins échancrée. Le pétiole est mince relativement et long d'un centimètre environ.

Toutes les nervures dont je viens de parler ont une saillie assez forte. Celles du troisième ordre sont généralement prononcées; elles sont nombreuses, serrées, toujours transversales par rapport aux secondaires, disposées sur elles, à angle droit, simples ou bifurquées, et reliées par des veinules dirigées en sens inverse. Le tissu de ces feuilles a dû être ferme sans avoir rien de coriace; elles sont souvent repliées en divers sens, ce qui témoigne de leur souplesse. Elles ressemblent à celles des Hamamélidées par l'inégalité de leur base, l'ordonnance de leurs nervures, le dessin du réseau veineux et le mode de dentelure. Si l'on cherche à les comparer en particulier à quelques-unes des espèces du groupe, on reconnaît aisément qu'elles ressemblent au *Fothergilla alnifolia*, L., par leur forme allongée, la direction de leurs nervures grandes et petites, et enfin par le mode d'incisure. Ce rapport devient très-frappant lorsque l'on s'arrête sur certaines feuilles de *Fothergilla* plus elliptiques, plus distinctement incisées et moins échancrées à la base que d'autres. Cependant les nervures inférieures dans cette espèce ne donnent pas lieu à des ramifications aboutissant à des dentelures marginales, comme on le voit dans l'espèce fossile, et le développement inégal du limbe est moins prononcé que dans celle-ci.

Fig. 18.



Corylopsis multiflora.

Mais il existe dans le genre *Corylopsis* une espèce très-rare (fig. 18), le *C. multiflora* (herb. Hance, n° 6684), qui retrace avec une rare fidélité la plupart des caractères de l'espèce fossile, sauf la direction des nervures secondaires, beaucoup moins obliques et moins déve-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

loppées inférieurement. La comparaison d'une feuille de cette espèce avec celles de Sézanne permettra de reconnaître que celles-ci tiennent le milieu entre les deux genres *Fothergilla* et *Corylopsis*, l'un américain, l'autre asiatique.

MAGNOLIA, L.

Magnolia inæqualis. — (Pl. XI, fig. 4-7.)

M. foliis coriaceis late oblongis ellipticis basi inæqualiter sinuata breviter attenuatis margine integerrimis leviterque revolutis supra lævibus subtus valide costatis, nervis secundariis prominulis sparsis obtuse emissis secus marginem curvato-anastomosatis, tertiariis forsan tomenti causa parum perspicuis transversim flexuose decurrentibus, venulis subtiliter reticulato-ramosis inter se conjunctis. — Rare.

M. Heer a signalé des *Magnolia* dans la craie supérieure du Nebraska en Amérique et dans celle de Moletein en Silésie; des fruits accompagnent les feuilles dans la seconde de ces localités, et M. Jules Marcou a bien voulu me communiquer un très-bel échantillon du *M. Capellini*, Heer, qu'il a rapporté du pays des Sioux. La présence d'une espèce du même genre dans la végétation de Sézanne n'a donc rien de surprenant, et les caractères qui la distinguent me paraissent assez nets pour enlever toute incertitude au sujet de son attribution.

Ce sont des feuilles à l'état de fragments plus ou moins considérables, mais assez nombreux et assez variés pour permettre de les reconstituer dans leur ensemble. Il existait peut-être deux espèces, mais je n'ose les décrire séparément, tellement on observe de variations dans les feuilles de l'espèce américaine actuelle, dont celle de Sézanne se rapproche évidemment.

En consultant les empreintes, on reconnaît que leur texture était ferme et coriace, lisse à la partie supérieure, où les traces des nervures principales sont vaguement indiquées, légèrement tomenteuses, au moins dans certains cas, à la face inférieure, où le réseau veineux, quoique visible, semble en partie voilé, du moins dans les deux empreintes principales (fig. 4 et 5) qui constituent le premier type.

De ces deux empreintes, l'une, beaucoup plus grande (fig. 4, Collection du Muséum de Paris, n° 6213), est mutilée aux deux extrémités; l'autre (fig. 5) comprend la moitié inférieure d'une feuille, y compris l'origine du pétiole. Ces feuilles variaient donc beaucoup de grandeur; leur forme est cependant à peu près pareille. Elles sont largement oblongues, à bords presque parallèles dans leur milieu, atténuées assez brièvement vers les deux extrémités. L'empreinte fig. 5 présente les deux faces, et laisse juger par conséquent de la différence d'aspect qu'elles présentent. L'empreinte correspondante est unie à la face supérieure et légèrement repliée le long des bords; la côte médiane n'y est indiquée

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

que par un faible sillon, et les autres nervures par des linéaments sans saillie. Sur l'autre face, au contraire, celle que représente la figure 5, la côte médiane est épaisse et saillante ; les nervures secondaires, relativement fines, y sont distinctement marquées: elles sont alternes, ou inexactement opposées, obtusément émises, puis recourbées, et enfin ascendantes et repliées l'une sur l'autre près des bords, qu'elles longent avant de se réunir à l'aide de mailles plus petites et moins compliquées que dans l'espèce actuelle d'Amérique. Les veines tertiaires, flexueusement transversales, ramifiées en un réseau anguleux très-capricieux, ne se distinguent bien qu'à l'aide de la loupe; il est visible qu'elles étaient peu saillantes ou cachées par un tomentum analogue à celui de certaines variétés du *M. grandiflora.*

La base, atténuée-sinuée, est très-sensiblement inégale; un des côtés se prolonge plus que l'autre : ce mouvement est plus prononcé dans l'espèce de Sézanne que dans aucune autre que je connaisse ; on le remarque pourtant dans beaucoup de feuilles du *M. grandifolia*, en s'attachant à celles des rameaux axillaires. L'empreinte fig. 4 est plus grande et plus large ; mais les caractères principaux sont les mêmes ; cependant les nervures secondaires sont plus étalées-flexueuses ; elles se replient le long des bords comme dans la précédente, dont cet exemplaire ne saurait être séparé.

Les empreintes fig. 6 et 7, très-incomplètes il est vrai, mais provenant toutes deux du même bloc et se rapportant également au genre *Magnolia*, constituent une variété remarquable par la présence de nervures secondaires plus nombreuses, émises sous un angle encore plus ouvert, repliées du reste le long du bord, à peu près de la même façon; cette variété semble se rapprocher davantage du *M. tripetala*, L. (*M. umbrella*, DC.), espèce à feuilles caduques. L'un des deux fragments (fig. 7) est un lambeau de la partie moyenne d'une feuille vue par-dessus. Le réseau veineux y est bien plus visible que dans les empreintes précédentes; la côte médiane est plus fine, le bord un peu ondulé et la texture peut-être moins coriace. Cependant les caractères de nervation sont trop semblables pour faire admettre une distinction spécifique sur un fragment aussi incomplet. La seconde empreinte (fig. 6) appartient au même type; elle se rapporte à la face inférieure d'une feuille qui paraît avoir été toute glabre, et à la partie terminale. La côte médiane est mince, mais on voit qu'elle s'épaissit rapidement vers le bas. Les nervures secondaires sont fines, obtusément émises, repliées le long des bords. Les moindres détails du réseau veineux se trouvent perceptibles, ainsi qu'on peut le voir par la figure 6 *a*, qui en montre les détails grossis. Malgré ces divergences, il me paraît probable, à cause de la tendance à varier inhérente à la plupart des formes de Sézanne, que ces diverses empreintes doivent être réunies dans la même espèce.

Ces feuilles se distinguent aisément de celles du *M. grandiflora* par des nervures secondaires moins obliques et moins rapidement ramifiées. Elles se

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

distinguent aussi, par la forme plus oblongue de leur contour, des *Magnolia alternans* et *Capellini*, Heer, de la craie du Nebraska ; elles sont plus voisines des belles espèces de la craie de Moletein, dont M. Heer a bien voulu me communiquer des dessins. On pourrait surtout les comparer au *M. amplifolia*, dont les feuilles, encore plus grandes que celles de Sézanne, présentent des nervures secondaires disposées à peu près dans le même ordre ; mais la forme de leur contour largement ovale, atténuée vers les deux extrémités, dessine une courbure nettement accusée ; tandis que tous les fragments dont il vient d'être question affectent un contour allongé dont l'aspect dénote une espèce distincte.

TERNSTROEMIACÉES.

SAURAUJA, Wild.

SAURAUJA? ROBUSTA. — (Pl. XIII, fig. 6.)

S.? foliis valide petiolatis late oblongis, grosse sinuato-dentatis, dentibus remotiusculis apice callosis, nervo primario crasso fortiter expresso, secundariis suboppositis curvatis secus marginem conjuncto-anastomosatis, tertiariis oblique transversis, simplicibus vel furcato-ramosis, venulis obliquis inter se religatis. — Très-rare.

La feuille de grande taille que reproduit la figure 6 de la planche XIII pourrait être une foliole d'Araliacée, analogue au *Paratropia æsculifolia*, Str. et Wint. Cependant, en la rapprochant de certains *Saurauja*, entre autres du *Saurauja spectabilis*, Hort. par., j'ai remarqué en elle une telle conformité de nervation et de contour extérieur, que j'ai cru devoir la ranger avec doute auprès de ce genre commun de nos jours à l'Asie et à l'Amérique tropicales.

COLUMNIFÈRES ou MALVOIDÉES.

L'ordonnance palmatinerve, ou plutôt la tendance à cette ordonnance et à tous les modes de foliation qui peuvent en être la conséquence, paraît être le type générateur commun à l'ensemble des plantes comprises dans la classe des Columnifères. Dans ce système, les nervures principales, tantôt dysomères et marginicursives, c'est-à-dire atteignant directement le bord, tantôt synomères, c'est-à-dire anastomosées, donnent naissance le plus souvent à un système mixte, dans lequel les nervures atteignent partiellement le bord lorsqu'il est incisé, ce qui ne les empêche pas d'être réunies entre elles, soit par des veines de jonction, soit par des replis et des arcs infra-marginaux, qui n'envoient alors dans les dentelures que des rameaux indirects. Ces deux tendances se retrouvent à la fois dans les mêmes genres ; quelquefois elles sont associées et combinées dans les mêmes

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

feuilles : et, en considérant l'ensemble de la classe, on peut observer, tantôt des feuilles entières où toutes les nervures se replient et s'anastomosent (*Heritiera, Ochroma, Dombeyæ, Theobromæ, Apeibæ*, Sp.), tantôt des feuilles lobées ou lobulées, dont les nervures se replient et s'anastomosent, à l'exception de celles qui se rendent au sommet des lobes et des lobules (*Sterculia, Xeropetalum, Cheirostemon, Pterospermum*) ; tantôt des feuilles à bords dentés, chez lesquelles une partie des nervures aboutissent directement aux lobes et aux dents, tandis que les incisures secondaires ne sont occupées que par des veinules indirectes (*Dombeya angulata*, Cav., *D. Schimperiana*, Rich.) ; puis d'autres feuilles dentées, où la plupart des nervures aboutissent directement aux dentelures marginales, tandis qu'elles se trouvent seulement reliées entre elles par des ramifications latérales et des anastomoses de divers ordres (*Luhea, Tilia, Dombeya*) ; et enfin d'autres feuilles denticulées sur les bords, où toutes les nervures sont repliées et qui n'envoient dans ces dentelures que des veines constamment indirectes (*Heliocarpus, Hasseltia, Apeiba*). Ordinairement, plus les dentelures sont égales et continues, moins elles reçoivent de nervures et de ramifications directes ; plus les dentelures sont sinuées ou lobulées, espacées et inégales, plus elles correspondent aux nervures de divers ordres qui s'y rendent sans déviation.

La disposition palmée se manifeste, soit par l'intumescence du pétiole à sommet, soit par le développement plus ou moins prononcé et l'obliquité plus ou moins marquée des nervures latérales basilaires par rapport à celles qui suivent, soit par les deux caractères réunis. Cette disposition existe uniformément dans toutes les feuilles de la classe ; elle s'affaiblit cependant chez les plus petites feuilles, dans les espèces herbacées et dans certains genres ; elle souffre par conséquent quelques exceptions, mais ces exceptions sont très-rares, et l'avortement partiel du limbe les explique. D'ailleurs ces exceptions ne sont ni assez étendues, ni assez complètes pour infirmer l'existence du type palmé, comme servant de modèle à la classe entière (*Ablania*, Aubl., *Hoheria, Dasynema*, Schott.).

A la disposition ou du moins à la tendance palmée des nervures, à l'ordonnance mixte des nervures secondaires tantôt repliées, tantôt atteignant directement la marge, on doit joindre comme dernier caractère de la nervation des Columnifères la direction des nervures tertiaires, normalement disposées à angle droit et transversalement, dans l'intervalle des secondaires. Ces nervures sont simples ou bifurquées, légèrement flexueuses-géniculées, et reliées entre elles par des veinules disposées en sens contraire, c'est-à-dire à angle droit sur les tertiaires, et anastomosées à l'aide de nervilles du cinquième ordre ramifiées de la même façon.

Ce réseau veineux, si simple dans toutes les feuilles où il est développé à l'état normal, si aisé à reconnaître et à analyser dans la plupart des Tiliacées et Dombeyées, dans les Sterculiacées et les Malvacées, est sujet pourtant à un grand nombre

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

de déviations qui voilent ou dénaturent son caractère. C'est surtout dans les feuilles simples, étroites, irrégulières, dans celles qui s'écartent le plus du type normalement palmé, enfin dans les folioles des feuilles digitées, particulièrement dans les Bombacées et dans certaines Sterculiacées que ces déviations se présentent d'une manière plus accentuée. Elles ont lieu principalement dans les feuilles où le développement des nervures secondaires se trouve arrêté, lorsque la forme étroite du limbe les oblige, au lieu de s'étendre librement, à former des aréoles, c'est-à-dire des replis analogues à de grandes mailles accompagnées vers le bord de mailles plus petites distribuées en séries décroissantes, ou bien encore lorsque ces nervures s'écartent de la médiane sous un angle droit, comme dans beaucoup de Bombacées et dans le genre *Ablania*. Dans ces deux cas, la disposition régulièrement transversale des nervures de troisième ordre est plus ou moins altérée; elles se ramifient irrégulièrement sous divers angles, et deviennent flexueuses jusque dans leurs dernières ramifications. Ces ramifications ont quelque chose de capricieux; leur direction tend à devenir oblique ou même sub-longitudinale en se combinant avec les nervures directement émises le long de la médiane, qui prennent une plus grande extension et contractent avec les autres des anastomoses variées. On peut étudier ce genre de réseau chez plusieurs Sterculiacées (*S. inops*, *macrophylla* et *diversifolia*), dans les folioles des Bombacées, etc. Les déviations les plus complètes ont lieu lorsque les nervures secondaires s'étendent sous un angle droit ou très-ouvert, dans un limbe lancéolé plus ou moins étroit.

Toutes les formes résultant de la disposition palmée des nervures, depuis les plus imparfaitement développées, comme le limbe cordiforme de certains *Apeiba*, *Heritiera*, *Thomasia*, *Guazuma*, etc., jusqu'aux incisures les plus profondes et aux lobes les plus prononcés des feuilles palmatilobées, palmatipartites et enfin complétement digitées de la plupart des Malvacées, Tiliacées, Büttnériacées, Sterculiacées, Bombacées, etc., se manifestent dans les divers groupes de la classe des Columnifères avec tous les degrés de transition dont ce type est susceptible. Au milieu de ces variations, soumises de part et d'autre à la même marche, et modifiant un type identique par une série de combinaisons parallèles, il est difficile de démêler des caractères différentiels assez précis pour distinguer l'une de l'autre les sections dont se compose la classe entière. Chacun des types particuliers à chacune de ces sections donne lieu à des déviations plus ou moins fréquentes, plus ou moins profondes; mais ces déviations, justement à cause de la persistance du type général, commun à la classe entière, ne sont jamais ni assez stables, ni assez tranchées pour engendrer des caractères dont on puisse tirer parti pour la classification des espèces fossiles. Il est donc presque impossible de définir, en dehors d'une affinité spécifique très-saillante, ce qui pourrait déterminer à regarder une feuille ancienne, ayant le caractère général de celles des Columnifères, plutôt comme une Tiliacée que comme une Büttnériacée

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ou une Sterculiacée, chacun de ces groupes, quoique très-distinct par la structure florale, comprenant des genres qui reproduisent à peu près les mêmes formes de feuilles. On ne peut invoquer en réalité, pour faire un choix, qu'une question de nuance, qu'une appréciation pour ainsi dire instinctive. Ce n'est donc qu'à titre conjectural que je propose de diviser l'ensemble des espèces de Sézanne qui m'ont paru rentrer dans la classe des Columnifères en trois groupes ou coupes génériques tout à fait provisoires. Le premier, sous la dénomination de *Sterculia*, comprendra des feuilles palmatinerves entières ou faiblement lobées, à bord sans dentelure, analogues non-seulement à plusieurs *Sterculia* de l'Inde, mais à d'autres espèces déjà signalées sous le même nom dans plusieurs localités tertiaires. Du reste, le genre *Sterculia* paraît avoir réellement existé dans l'ancienne Europe.

Je décrirai ensuite, sous le nom de *Pterospermites*, une forme très-curieuse et très-répandue dans la végétation de Sézanne, que ses découpures marginales et l'inégalité de son limbe engagent à placer parmi les Büttnériacées, non loin des *Dombeya* et des *Pterospermum*.

Enfin je conserve le nom de *Grewiopsis*, que je leur ai précédemment appliqué, à toute une série d'espèces remarquables, plus ou moins palmatinerves, cordiformes, denticulées, à dents aiguës sur les bords, que leur aspect et leur nervation très-saillante sur le côté inférieur rangent parmi les Tiliacées, non loin des *Luhea*, *Apeiba*, *Grewia*, *Tilia*, etc. La tendance à l'inégalité du limbe vers la base se montre dans la plupart de ces feuilles, dont quelques-uns atteignent à une grande dimension et paraissent avoir joué un rôle considérable dans la végétation des travertins de Sézanne.

STERCULIA, L.

1. Sterculia variabilis. — (Pl. XII, fig. 6-7.)

S. foliis late ovatis maxime variantibus (5-6 centim. quandoque 2 decim. latis) acuminatis basi obtuse breviter attenuatis integerrimis palmato-trinerviis rarius subquinque-nerviis, nervis lateralibus basilaribus extus ramosis ascendentibus cum secundariis post intervallum e costa media ortis arcuatim conjunctis, tertiariis flexuosis transversim angulo recto decurrentibus. — Assez rare.

Ficus Micheloti, Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 157, pl. XLIV, fig. 4.

La réunion de plusieurs empreintes de dimension très-différente, mais identiques par le contour et la nervation, fait voir que les feuilles de cette espèce étaient sujettes à de grandes variations. La figure 7 représente une feuille de *S. variabilis*, dont la largeur ne mesurait pas moins de 20 centimètres. Mutilée au sommet et sur un des côtés, elle peut être aisément complétée. Ovale, suborbiculaire, entière, mais un peu festonnée sur les bords, elle se prolongeait

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

sans doute en pointe au sommet ; les nervures principales sont très-saillantes ; les latérales inférieures, presque aussi fortes que la médiane, se prolongent en dessinant une courbe légère ; elles se joignent près du bord avec les secondaires et émettent vers l'extérieur des ramules qui s'anastomosent entre eux à l'aide de courbes successives. Il existe en dessous une seconde paire de nervures basilaires, mais elles sont très-faibles proportionnellement, et se terminent promptement, après avoir longé le bord d'assez près. Les nervures tertiaires forment un réseau à linéaments transverses et flexueux, dont la ressemblance avec celui des feuilles de *Sterculia* est frappante. Les autres feuilles de la même espèce qu'il m'a été donné de recueillir ou d'examiner sont beaucoup plus petites. La figure 6 représente une des mieux conservées ; on reconnaît qu'en dehors de la dimension elle ne diffère en rien de la précédente. L'une des deux empreintes figurées par M. Watelet sous le nom de *Ficus Micheloti*, d'après un exemplaire de la collection du Muséum de Paris, a dû appartenir à la même espèce ; elle représente la sommité d'une feuille et se termine par une pointe assez brièvement acuminée.

Toutes ces feuilles, et surtout la plus grande, retracent fidèlement le type de certains *Sterculia* à feuilles entières et largement ovales, originaires des régions tropicales de l'ancien continent. Je citerai plus particulièrement les espèces suivantes : *Sterculia alata*, Mus. de Kew., 1862, *S. cordata*, Bl., de Java, *S. populifolia*, D. C., de Timor, enfin mieux encore deux *Sterculia*, l'un de Chine, l'autre de Madagascar, que j'ai observés dans les serres du Jardin des plantes. Le premier porte le nom de *S. coccinea*, mais il paraît s'écarter de l'espèce de Roxburgh ; l'autre est inédit. On pourrait encore signaler, quoique la ressemblance soit moins étroite, le *Berrya amomilla* parmi les Tiliacées.

2. Sterculia modesta. — (Pl. XII, fig. 2.)

S. foliis petiolatis orbiculatis subcordatis sinuato-trilobatis vel unilobatis marginibus cæterum integerrimis palmato-trinerviis, nervis lateralibus extus ramosis, secundariis post intervallum emissis, tertiariis flexuosis transversim decurrentibus. — Rare (Coll. du Muséum de Paris).

Ficus Micheloti, ex parte Watelet, *Pl. foss. du bass. de Paris*, p. 157, pl. XLIV, fig. 5.

Le fragment de feuille qui me sert à établir cette espèce fait partie de la collection du Muséum ; M. Watelet, en le désignant sous le nom de *Ficus Micheloti*, l'a réuni à un exemplaire qui se rapporte à l'espèce précédente, dont il se rapproche effectivement beaucoup ; mais, en reconstituant le contour extérieur que trace l'empreinte, on reconnaît qu'elle présentait, sur un côté au moins, un lobe, peu prononcé il est vrai, mais bien distinct ; de plus la base est orbiculaire et presque cordiforme. Cette empreinte dénote donc une espèce séparée ou du moins une variété assez saillante pour être signalée. On n'aperçoit aucune autre nervure à côté des deux latérales basilaires. Ces nervures émettent des rameaux le

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

long de leur côté extérieur, et ces ramifications se replient en se recourbant l'une vers l'autre. Des veines tertiaires fines et légèrement flexueuses courent dans l'intervalle des secondaires. Cette espèce doit être surtout comparée à un *Sterculia* de Bourbon, lobé sur un côté seulement, dont elle retrace les caractères avec une fidélité remarquable.

PTEROSPERMITES.

3. PTEROSPERMITES INÆQUIFOLIUS, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 47. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 51. (Pl. XII, fig. 3-5.)

P. foliis amplis quandoque amplissimis, sæpius Platani folia æmulantibus, longe valideque petiolatis palmato-subquinque nerviis, nervis lateralibus externis sæpius inæqualiter productis, mediis plus minusve divergentibus extus ramosis, nervis secundariis alternis vel suboppositis post intervallum emissis, omnibus in lobos lobulosque marginales plerumque simplices inciso-sinuatos vel rarius acuminatos pergentibus, nervis tertiariis transversim sub angulo recto decurrentibus venulis sensu contrario emissis inter se religatis. — Assez répandu.

Platanus antiqua et *Platanus dubia*, Watelet, *Pl. foss. du bassin de Paris*, p. 164, pl. XLVII, fig. 2-3.

Les feuilles de cette espèce ne sont pas rares dans le dépôt de Sézanne; mais elles sont presque toujours mutilées à raison de l'étendue de leur limbe qui est parfois très-considérable. Les empreintes correspondant à la base ou au milieu des feuilles sont les plus ordinaires; mais les bords sont presque toujours mutilés ; heureusement quelques échantillons, qui se rapportent à des exemplaires de petite taille (fig. 4 et 5), ont l'avantage d'être à peu près intacts. Un des exemplaires du Muséum (n° 6210) est au contraire très-développé, puisque la longueur de la feuille ne mesurait pas moins de 20 centimètres sans comprendre le pétiole. Cet exemplaire a été figuré par M. Watelet sous le nom de *Platanus antiqua;* mais l'inégalité constante du limbe et le nombre des nervures principales, toujours supérieur à trois, s'opposent à ce rapprochement qui paraît naturel au premier abord. L'étude du réseau veineux empêche qu'on ne reconnaisse dans ces feuilles le type des Érables; mais lorsqu'on aborde la classe des Columnifères et particulièrement les Dombeyacées, on remarque une foule d'espèces présentant le caractère de celles que je vais décrire.

Les plus grandes feuilles, comme je l'ai dit, atteignent et dépassent 20 cent. de longueur; les plus petites n'en mesurent que 12, les moyennes 15, et c'est là la proportion ordinaire. Le pétiole épais et long était visiblement renflé à son sommet, et donnait lieu à cinq nervures principales plus ou moins divergentes, mais d'un développement inégal. Les extérieures sont les plus faibles; quelquefois bien visibles, elles se réduisent le plus souvent à deux veines, l'une plus marquée, plus ou moins rameuse, donnant lieu à quelques dentelures espacées, l'autre

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

simple et longeant de près la marge qui demeure entière ; de là l'inégalité de la base que l'on observe sur la majorité des exemplaires, et qui se retrouve dans un grand nombre de feuilles de la classe des Columnifères. Les deux autres nervures basilaires latérales, plus ou moins ascendantes, toujours rameuses le long de leur côté extérieur, se prolongent jusque vers le bord qu'elles atteignent directement, non pas pour y former un lobe profondément découpé, mais pour aboutir à un lobule à peine plus saillant que ceux auxquels vont aboutir uniformément toutes les ramifications secondaires. Ces lobules, presque toujours simples, sont quelquefois accompagnés d'un lobule intermédiaire dans lequel se rend une veine, sortie indirectement du trait d'union de deux nervures principales. Ils sont ordinairement obtus, épais, séparés par des sinuosités peu profondes. Dans les plus grandes feuilles, cependant, ces lobules se prononcent davantage. C'est aussi par une pointe étroite et acuminée que se terminent les feuilles de cette espèce, ainsi que le montre le grand exemplaire de la collection du Muséum.

Les nervures tertiaires sont toujours transversales et dirigées à angle droit par rapport aux secondaires ; elles sont assez distinctement prononcées sur la face inférieure qui est glabre, plus indistinctement sur l'autre face qui est unie. Ces nervures, droites ou un peu coudées, simples ou bifurquées, sont reliées par des veinules dirigées en sens inverses ; la consistance des feuilles paraît avoir été membraneuse.

On peut citer un grand nombre de genres parmi les Columnifères, chez qui l'on remarque des feuilles analogues à celles-ci ; mais ils sont surtout plus nombreux dans le groupe des Büttnériacées. Je citerai seulement les similitudes les plus frappantes. Je les trouve dans l'*Abroma angusta*, L., de l'Asie tropicale, dont les feuilles ont à peu près la même ordonnance de nervation et le même mode de dentelure ; elles sont cependant moins fermes, plus étroites et plus prolongées au sommet, moins inégalement développées vers la base, dans un *Xeropetalum* de Sénégambie (n° 160 de la collection Heudelot), dont les feuilles sont lobées, comme les empreintes fossiles, dans plusieurs *Pterospermum*, comme le *P. acerifolium*, Wild., mais surtout dans le *Kydia calycina*, Roxb., espèce des Indes, dont le rapport avec celle de Sézanne est facile à saisir. Il est difficile de préciser davantage la nature de celle-ci, quoique son attribution à l'ensemble du groupe paraisse plus que probable.

GREWIOPSIS, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 48. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 49.

Folia diversiformia, sæpe ampla varieque lobata plerumque argute denticulata plus minusve cordiformia subpalmatinervia, nervis lateralibus inferis cæteris productioribus extus ramosis sæpe inæqualiter expansis venisque mediantibus varie inter se religatis ; nervi tertiarii transversi subtus prominuli venulis sensu contrario emissis in rete areolis quadratis trapeziformibusque soluti.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Les feuilles que je réunis sous cette dénomination générique sont liées par une physionomie commune et des caractères qui ne peuvent tromper au sujet de leur affinité respective. Plus ou moins inégales à la base, à cause de l'inégal développement des nervures inférieures, elles affectent une tendance à l'ordonnance palmatinerve, sans que leurs nervures soient rigoureusement palmées, comme dans le genre précédent. Elles sont plutôt cordiformes et présentent des nervures inférieures plus développées que les autres secondaires, dont elles ne sont pourtant séparées par aucun intervalle sensible. Ainsi ce sont là toujours des feuilles imparfaitement palmées; mais ce qui donne plus de relief à ce caractère, c'est que, dans celles où la tendance palmée se manifeste davantage, les nervures inférieures, au lieu de partir du même point, sont émises à des hauteurs voisines mais inégales. Le dessin du réseau veineux est très-uniforme et montre une grande affinité avec celui de la plupart des Tiliacées des genres *Luhea*, *Grewia*, *Apeiba*, *Sparmannia*, etc., du *Pterospermum acerifolium*, et de certains *Abutilon;* mais la dentelure, toujours plus ou moins aiguë, est surtout conforme à celle de beaucoup de Tiliacées, et c'est en somme parmi les dernières qu'il est naturel de ranger ces feuilles. On doit aussi signaler l'analogie assez étroite de forme et de nervation de plusieurs d'entre elles avec les *Credneria* de la craie supérieure.

4. Grewiopis credneriæformis. — (Pl. XIII, fig. 7.)

G. foliis late ovatis vel ovato-subcordatis margine argute dentato-sinuatis, nervis nervulisque subtus pulcherrime prominulis, subpenninerviis, nervis lateralibus inferioribus suprabasilaribus extus ramosis, infimis duobus multo debilioribus, simplicibus, secundariis omnibus sub angulo 45 gr. emissis suboppositis parallelis apice breviter ramosis in dentes simul cum ramulis pergentibus, venis lateraliter emissis inter se conjuncto-anastomosatis, tertiariis transversim angulo recto decurrentibus numerosis simplicibus vel furcatis, nervulis sensu contrario emissis conjuncto-reticulatis. — Rare (Coll. de l'École des mines.)

Sezannia credneriæformis, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 41. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 45.

La ressemblance curieuse, quoique éloignée, de cette espèce avec le *Credneria denticulata*, Zenk, m'avait engagé d'abord à appliquer une dénomination générique particulière; mais après un nouvel examen il m'a paru qu'elle ne s'éloignait des autres feuilles de Sézanne que je place dans le genre *Grewiopsis* par aucun caractère bien saillant, sauf le moindre développement des nervures inférieures qui sont à peine plus prononcées que les suivantes. Un magnifique exemplaire, incomplet sur un des côtés, mais facile à suppléer, permet d'apprécier tous ses caractères. La figure 7 reproduit fidèlement, d'après un moulage, l'aspect que donnait à la feuille fossile la saillie des nervures de divers ordres à la face inférieure. Son contour était largement ovalaire, probablement obtus au som-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

met, presque arrondi ou très-faiblement atténué inférieurement vers l'origine du pétiole qui n'a rien d'épais ni de renflé au point où il pénètre dans le limbe. Le pétiole est encore mieux visible sur une empreinte plus petite que je tiens de la complaisance de M. de Raincourt. On voit par ces deux exemplaires et surtout par le premier, que les nervures secondaires inférieures, rameuses le long de leur côté externe et plus développées que les suivantes, ne sont pas basilaires, mais situées bien nettement au-dessus du pétiole, et qu'en dessous d'elles il existe deux petites nervures distinctes des précédentes, beaucoup plus faibles, et s'étendant dans une direction presque parallèle au bord qu'elles longent d'assez près avant de s'anastomoser. Cette disposition donne à ces feuilles une physionomie particulière qui tient à ce que n'étant ni palmatinerve, ni franchement penninerves, elles présentent une nervation intermédiaire entre les deux systèmes. Cette nervation est à peu près celle de certains *Alnus, Corylus, Morus*, genres auxquels il me semble difficile de s'arrêter, tellement l'aspect du tissu foliacé, la saillie des nervures, la forme aiguë des dentelures, conseillent de rechercher une attribution différente.

D'autre part les mêmes caractères rattachent naturellement ces feuilles aux autres *Grewiopsis* de Sézanne ; il vaut donc mieux négliger les anomalies partielles et leur reconnaître, avec les Tiliacées et les autres Columnifères, une affinité dont il est difficile cependant de mesurer le degré.

Les nervures secondaires, qui viennent après les inférieures suprabasilaires dont il a été question, se suivent à des distances à peu près égales, jusqu'à la partie tronquée de la feuille qui ne peut être bien éloignée du sommet. Il n'y a pas d'intervalle plus marqué entre la première paire et les autres ; toutes sont opposées ou subopposées, émises sous un angle d'environ 45 degrés, parallèles entre elles et ramifiées vers le haut le long de leur côté inférieur. Ces nervures ainsi que leurs ramifications se rendent directement dans les dentelures du bord qui sont acérées et séparées l'une de l'autre par des sinuosités peu profondes. Des veines transversales relient entre elles les nervures et leurs ramifications. Quant au réseau veineux, il est saillant et compliqué ; il se compose de nervures tertiaires toujours transversales et étendues à angle droit, nombreuses, simples ou bifurquées, reliées entre elles par des veinules multiples courant en sens inverse des autres, anastomosées à l'aide de nervilles de cinquième ordre, dirigées à angle droit ou un peu obliques par rapport à celles de quatrième ordre qu'elles servent à réunir pour former un réseau très-fin, analogue à celui des feuilles de *Luhea, Grewia, Apeiba*, dans les Tiliacées, du *Pterospermum acerifolium* dans les Dombeyacées.

Ces feuilles ressembleraient étonnamment à celles des *Luhea*, si dans la plupart des espèces de ce genre américain les nervures latérales inférieures, développées et ascendantes, ne laissaient un grand espace entre elles et les suivantes. Cependant ce caractère s'efface presque dans certaines espèces, entre autres dans

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

le *L. uniflora*, Aug. St-Hil., et le *L. divaricata*, Mart., qui reproduisent alors d'une façon remarquable le type de l'espèce fossile. Dans le genre *Apeiba*, les nervures latérales inférieures et les secondaires se suivent à des intervalles égaux, disposition qui concorde tout à fait avec celle des empreintes fossiles. Celles-ci semblent donc constituer une forme qui serait intermédiaire entre les *Luhea* et les *Apeiba*, et dont la liaison avec le genre antérieur des *Credneria* serait de nature à faciliter la détermination des affinités encore si obscures de ce genre crétacé.

5. GREWIOPSIS TILIACEA, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 46. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 50. — (Pl. XII, fig. 9.)

G. foliis late ovato-cordatis acuminatis argute sinuato-denticulatis subpalmatinerviis, nervis nervulisque subtus prominulis, nervis lateralibus infimis basilaribus curvatis extus ramosis, secundariis aliis alternis curvatis absque intervallo prodeuntibus, venis nervorumque ramulis in dentes pergentibus, venis lateralibus præterea inter se religatis, venulasque in dentes emittentibus, nervis tertiariis plurimis simplicibus transversim decurrentibus, venulis sensu contrario emissis tenuiter reticulatis inter se conjunctis. — Rare.

Cette espèce est fort belle et très-nettement caractérisée. Malheureusement l'empreinte unique qui m'a servi à l'établir est repliée par les bords à sa partie supérieure, de manière à cacher sa terminaison. La base est intacte, arrondie latéralement et légèrement échancrée en cœur à l'endroit du pétiole; les dentelures marginales sont continues, sinuées, à dents exsertes, mucronulées, séparées par des sinus peu profonds, un peu irrégulièrement disposées. Les nervures latérales inférieures partent de la base ; un peu plus développées que les suivantes, elles sont rameuses le long de leur côté externe et ne se trouvent séparées des suivantes par aucun intervalle sensible. Loin de là, dans l'exemplaire représenté par la figure 9, les deux nervures secondaires qui suivent les basilaires sont plus rapprochées de celles-ci que de celles qui leur succèdent; mais c'est là peut-être l'effet d'une irrégularité accidentelle. On voit par la même empreinte, la seule que je connaisse, que l'une des deux nervures basilaires principales, au lieu d'égaler celle qui lui correspond, se replie et s'atrophie en s'anastomosant avec la voisine, disposition qui n'a rien de normal, sans doute, mais que l'on observe fréquemment chez les *Luhea* et bien d'autres Tiliacées. Les nervures et leurs ramifications aboutissent aux dentelures marginales d'une manière plus ou moins directe ; mais elles sont de plus reliées l'une à l'autre par des veines diversement repliées et coudées-anguleuses, qui envoient ordinairement une veinule indirecte dans une dent moins saillante et moins prononcée que ses voisines.

Les autres nervures secondaires sont alternes, légèrement recourbées-ascen-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

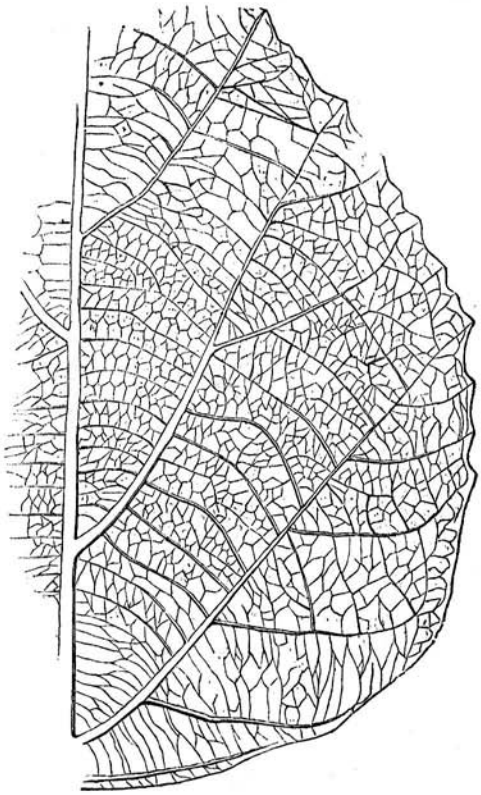
dantes, largement espacées et saillantes inférieurement. Les nervures tertiaires qui courent dans l'intervalle qui les sépare sont nombreuses, transversales, régulièrement disposées, légèrement courbes, surtout celles qui partent de la médiane pour aller rejoindre les secondaires en dessinant des sinuosités concentriques très-régulières. La plupart de ces nervures sont simples et parallèles entre elles. Quelques-unes sont bifurquées ou anastomosées avec les voisines; toutes sont reliées par des veinules dirigées en sens inverse, bifurquées, anastomosées et formant par leur réunion un réseau saillant à mailles très-fines, dont les dernières ramifications donnent lieu à des aréoles trapéziformes.

Cette feuille retrace avec une grande fidélité le type de certains Tilleuls. On doit surtout la comparer au *Tilia pubescens*, Vent., dont cependant les nervures basilaires offrent plus de développement. L'analogie avec les *Luhea* n'est pas moins frappante; il faut citer particulièrement un *Luhea* sans nom, rapporté du Brésil, par M. Weddell, en 1844 (coll. Weddell, n° 2899, Herb. mus. par.), et certaines feuilles du *Luhea speciosa*, Wild.

6. Grewiopsis sidæfolia, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 46. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 50. — (Fig. 19, et pl. XI, fig. 10.)

G. foliis magnitudine maxime variantibus ovato-orbiculatis basi rotundatis vel leviter subcordatis exserte sinuato-denticulatis penninerviis, nervis nervulisque subtus pulcherrime prominulis supra autem impressis vel obsoletis, nervis lateralibus inferis cæteris productioribus, paulo suprabasilaribus extus ramosis, secundariis aliis paucioribus alternis in dentes cum ramulis pergentibus venis lateraliter emissis inter se religatis, nervis tertiariis transversim decurrentibus rectis vel flexuosis simplicibus furcatisve venulis sensu contrario emissis reticulato-conjunctis. — Assez rare.

Fig. 19.



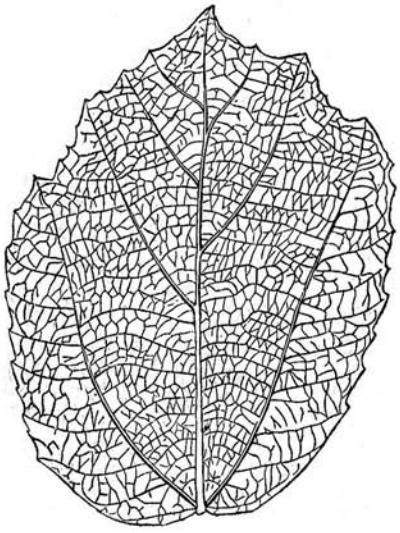
Grewiopsis sidæfolia, Sap.

Ce sont des feuilles largement ovales ou orbiculaires, quelquefois très-grandes, arrondies vers la base qui est parfois un peu cordiforme. Les dentelures marginales, pareilles à celles de l'espèce précédente, exsertes, faiblement saillantes, mucronées, séparées par des sinus peu profonds, correspondent aux nervures de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

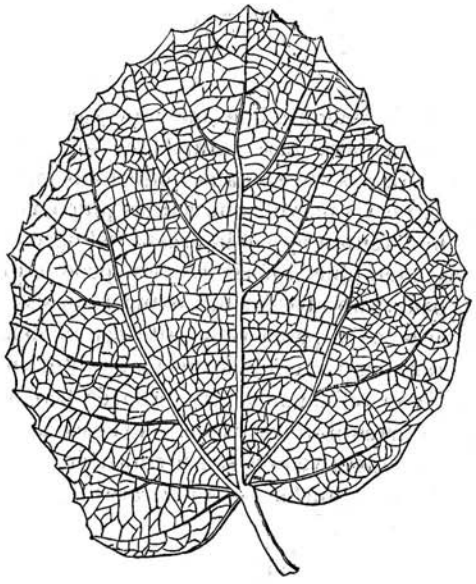
divers ordres qui vont s'y rendre, ainsi qu'aux veines indirectes provenant de l'anastomose des nervures secondaires. Les deux empreintes représentées l'une, fig. 19, dans le texte, l'autre pl. XI, fig. 10, quoique de dimension différente, se rapportent également à la même espèce; j'y réunis aussi une très-grande empreinte, dont la largeur ne mesurait pas moins de 28 centimètres. La feuille reproduite fig. 19, intermédiaire entre ces extrêmes, me paraît devoir correspondre à la dimension la plus ordinaire. Elle montre le côté inférieur où le réseau veineux paraissait en saillie; le côté supérieur était lisse; l'ordonnance de la nervation est subpalmée; les nervures inférieures sont plus développées que les suivantes et rameuses le long de leur côté extérieur, au moins les principales, qui ne sont pas ordinairement les plus basses; vers la base on distingue presque toujours deux nervures horizontales plus faibles, qui suivent le bord, disposition pareille à celle que j'ai fait observer dans l'espèce précédente. Les autres nervures secondaires sont peu nombreuses, toujours alternes, simples ou ramifiées vers le haut, et réunies entre elles par des veines latérales diversement repliées, ordinairement coudées-anguleuses vers le milieu, et émettant de ce point une veinule qui va aboutir à l'une des dentelures du bord. Les nervures tertiaires sont transversales, multipliées, droites ou légèrement arquées ou un

Fig. 20.



Luhea ochroleuca, Mart. (Brésil).

Fig. 21.



Luhea paniculata! Mart. (Pérou).

peu flexueuses, et reliées par des veinules qui courent en sens inverse. Le réseau auquel leur réunion donne lieu ressemble en tout à celui d'un grand nombre de Malvacées et de Tiliacées. Les feuilles elles-mêmes peuvent être comparées à

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

celles de plusieurs *Sida* et *Abutilon*, comme l'*Abutilon insigne*, Pl., arbuste originaire des Andes de la Nouvelle-Grenade, et le *Sida crispa*, L., de la Caroline. Cependant les feuilles de ces deux genres sont toujours plus nettement palmatinerves que celles de Sézanne dont il est question, et leur dentelure est généralement plus obtuse.

Avec le genre *Luhea* les rapprochements sont beaucoup plus étroits, à cause de l'analogie des dentelures, de la nervation et souvent même du contour extérieur. Je citerai le *L. ochrophylla*, Mart., de la province de Bahia, et surtout un *Luhea* (*L. paniculata*, Mart., Pérou, coll. Spruce), dont je figure les feuilles fig. 20 et 21, pour servir de terme de comparaison, et qui reproduisent trait pour trait les caractères distinctifs de l'espèce fossile.

7. GREWIOPSIS ANISOMERA, Sap. *Études sur la vég. tert.*, II, p. 47. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 51. (Pl. XIII, fig. 8-9.)

G. foliis amplis valide petiolatis late ovato-orbiculatis basi emarginatis repande sinuato-dentatis, dentibus obtusissime acuminatis, subpalmato quinquenerviis, nervis nervulisque supra leviter impressis subtus pulcherrime prominulis, nervis lateralibus infimis extus ramosis, secundariis absque intervallo prodeuntibus curvatis distantibus, tertiariis transversim decurrentibus simplicibus vel furcatis venulis sensu contrario emissis religatis in rete areolis minutis trapeziformibus efformatum tandem solutis. — Assez rare.

Grewiopsis sparmannioides, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 46. — *Ann. sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 50.

Je réunis sous ce nom plusieurs empreintes que j'avais d'abord signalées isolément. Celle que j'avais appelée en premier lieu *G. sparmannioides* se rapporte à la partie moyenne d'une feuille dont le pétiole existe, mais qui est tronquée sur les bords ; du reste, la conformité du réseau veineux et de l'ordonnance des principales nervures justifie suffisamment la confusion que je propose après un mûr examen.

Le pétiole de cette espèce est épais et renflé à son sommet; les principales nervures sont saillantes dans l'une des deux empreintes (fig. 9) qui présente la face inférieure ; l'autre montre la face opposée qui est lisse. La forme du contour extérieur, malgré les mutilations qui s'opposent à ce qu'on le saisisse bien exactement, était sans doute largement ovale ou ovale-orbiculaire, arrondie ou un peu émarginée vers la base.

Le bord du limbe est sinué à dents espacées, très-obtusément anguleuses dans un des exemplaires, terminées dans l'autre par une pointe courte et acuminée. Le limbe était parfois (fig. 9) irrégulièrement lobé-incisé ; mais ces incisures sont dues, sans doute, à une déformation accidentelle, dont les feuilles de *Luhea* présentent de fréquents exemples. Les nervures du *G. anisomera* sont subpalmées,

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

c'est-à-dire que les inférieures latérales, au nombre de quatre, rapprochées l'une de l'autre, partent en divergeant à peu près du même point et s'étendent plus que les autres secondaires. Ces nervures émettent le long de leur côté extérieur des ramifications, qui vont, ainsi que les nervures elles-mêmes, aboutir aux dentelures. Des veines latérales diversement repliées le long des bords réunissent entre elles les nervures et leurs ramifications, et comme dans les espèces précédentes ces veines donnent naissance à des veinules indirectes, dont quelques-unes atteignent des dents moins saillantes que leurs voisines. Les autres nervures secondaires, espacées, peu nombreuses, recourbées-ascendantes, sont reliées par des nervures tertiaires toujours transversales, droites ou arquées, simples ou bifurquées, entre lesquelles courent des veinules dirigées en sens inverse, qui donnent lieu par leurs dernières ramifications à un réseau à mailles trapéziformes que la figure 9 rend très-exactement.

Cette nervation, considérée dans son ensemble comme dans ses plus petits détails, reproduit le type de celle qu'on remarque dans la plupart des Tiliacées, particulièrement dans les genres *Apeiba*, *Luhea*, *Sparmannia*, *Tilia*, dans plusieurs Dombeyées, comme le *Pterospermum acerifolium*, dans certaines Malvacées des genres *Sida* et *Abutilon;* mais la ressemblance avec le groupe des Tiliacées l'emporte par le nombre et la valeur des points de rapprochement. Je citerai comme plus particulièrement analogues à l'espèce fossile le *Sparmannia africana*, le *Clappertonia ficifolia*, Dne, de l'Afrique tropicale, et enfin le *Kydia calycina*, Roxb., des Indes orientales.

8. Grewiopsis tremulæfolia. — (Pl. XII, fig. 8.)

G. foliis petiolatis ovatis sinuato-dentatis subpalmatinerviis, nervis lateralibus inferis basilaribus extus breviter ramosis, cum secundariis post intervallum emissis anastomosatis, tertiariis flexuosis, transversim reticulatis. — Rare.

Il existe à ma connaissance deux exemplaires de cette espèce qu'on serait tenté de comparer aux feuilles de certains Peupliers, et qui se rapproche également d'une forme de la craie supérieure, d'abord rangée parmi les *Credneria*, et que M. d'Ettingshausen a depuis distraite de ce genre en la nommant *Chondrophyllum* (*C. tremulæfolium*, Ett., *Credneria tremulæfolia*, Brngt.). Le *G. tremulæfolia* paraît plus voisin que les précédents des Malvacées proprement dites, c'est-à-dire des *Abutilon*, *Sida* et de certains *Hibiscus*. On peut l'assimiler avec plus de raison, peut-être, au *Luhea ochrophylla*, Mart., qui n'en diffère que par des nervures plus fines (Voy. plus haut, page 408, fig. 20, dans le texte).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

9. Grewiopsis orbiculata. — (Pl. IX, fig. 11-12.)

G. foliis parvis ovato-orbiculatis sinuato-denticulatis, nervis nervulisque subtus prominulis, nervo primario valido recto abrupte ad apicem desinente, secundariis subopppositis, inferioribus approximatis breviter extus ramosis, ramulis in dentes pergentibus, tertiariis transversim decurrentibus curvatulis simplicibus. — Rare.

Dombeyopsis orbiculata, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 47. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 51.

Feuilles petites, coriaces, ovales, arrondies, sinuées-denticulées sur les bords, à nervation fortement prononcée sur le côté inférieur. Elles se rapprochent des précédentes par la dentelure et les détails du réseau veineux, ce qui m'engage à les placer dans le même genre. On peut les comparer au *Dombeya erythroxylum*, Hort., Kew. ; mais il serait peut-être plus exact de dire qu'on croirait voir des feuilles d'*Apeiba* réduites à de très-faibles dimensions. L'aspect du tissu et la saillie proportionnelle des nervures de divers ordres donnent à ce dernier rapprochement un certain degré de ressemblance.

CÉLASTRINÉES.

Dans le type de nervation des Célastrinées, les nervures secondaires sont toujours réunies avant le bord ou synomères. Le plus ordinairement elles sont recourbées, ascendantes, repliées les unes derrière les autres, terminées par une série d'aréoles décroissantes et reliées par des veines sinueuses, transversales aussi bien par rapport à l'axe de la feuille que par rapport aux nervures secondaires. Entre ces veines courent des veinules flexueuses, obliquement dirigées, devenant de plus en plus irrégulièrement angulo-flexueuses, à mesure qu'elles se ramifient. Cette nervation est celle des folioles de *Staphylea*, de beaucoup d'*Evonymus*, des *Catha* et d'un grand nombre de *Celastrus*. La marge est le plus souvent dentée à dents égales et continues ; plus rarement elle est entière.

Dans d'autres feuilles du même groupe les nervures secondaires s'étendent sous un angle plus ouvert; elles sont alors aréolées, c'est-à-dire qu'elles circonscrivent un espace plus ou moins large au lieu d'une bande étroite. Dès lors les nervures, sorties directement de la médiane et courant dans le même sens que les secondaires, prennent plus d'extension et vont s'anastomoser avec les tertiaires devenues moins nombreuses, toujours flexueuses, sinuées ou coudées, formant un réseau irrégulier; le bord est tantôt denté, tantôt entier.

La présence de dents épineuses plus ou moins espacées et d'un rebord carti-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

lagineux cernant la marge, les nervures secondaires presque toujours aréolées, caractérisent les Ilicinées qui s'éloignent peu des Célastrinées par les traits essentiels de leur nervation. En effet, les *Cassine* ressemblent aux *Elæodendron*, et l'*Ilex salicifolia* à l'*E. orientale*, Jacq.

Je décrirai sous le nom générique de *Celastrinites* les feuilles de Sézanne qui paraissent se rattacher à l'ensemble des Célastrinées, Staphyléacées, Ilicinées, par leur nervation, sans accuser d'une manière assez claire leur affinité pour l'un de ces groupes en particulier.

CELASTRINITES.

1. Celastrinites venulosus, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 48. — *Ann. des sc. nat.* 5e série, t. III, p. 52. (Pl. XV, fig. 12-13.)

G. foliis subcoriaceis lanceolato-oblongis basi obtusis apice acuminatis margine serrulatis penninerviis, venulis supra leviter prominulis, nervis secundariis tenuibus curvatis secus marginem arcuatis conjuncto-areolatis, tertiariis flexuosis subtiliter reticulatis. — Assez rare.

Il existe plusieurs exemplaires de cette jolie espèce. Les empreintes qui se rapportent à la partie supérieure laissent apercevoir les linéaments déliés de la nervation qui dessinaient par conséquent une saillie légère sur cette face, comme on le remarque dans la plupart des Célastrinéee actuelles. Ces mêmes nervures sont, au contraire, très-peu distinctes sur les empreintes qui correspondent à la page inférieure. La forme est oblongue, obtuse à la base, longuement et insensiblement acuminée au sommet; les bords sont serrulés, à dents peu saillantes, égales, obtuses quelquefois, difficilement visibles. Les nervures secondaires sont déliées, éparses, recourbées le long des bords, aréolées, ou le plus souvent reliées par des veinules transversales qui donnent lieu à une série d'aréoles décroissantes distribuées le long de la marge. Les nervures tertiaires dont délicatesse est extrême, et que la figure 12, *a*, représente sous un fort grossissement, sont flexueuses, ramifiées, sinueuses et forment un réseau irrégulier, à mailles très-déliées. Ce réseau veineux a un grand rapport avec celui des *Evonymus*, de plusieurs *Catha* et *Celastrus*.

Cette espèce peut être comparée aux *Evonymus atropurpureus*, Jacq., *Wallichii*, Ett., *acuminatus*, Benth., surtout à ce dernier qui est originaire du Mexique. Parmi les *Celastrus*, le plus voisin serait le *C. serratus*, Hochst.; mais les feuilles fossiles, par la forme allongée et longuement atténuée de leur contour, s'éloignent de la plupart des *Celastrus* actuels, pour se rapprocher plutôt des *Evonymus*.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

2. Celastrinites fallax. — (Pl. XV, fig. 14.)

C. foliis coriaceis lanceolatis argute serratis penninerviis, nervis secundariis tenuibus sparsis oblique emissis curvato-ascendentibus, venulis flexuosis transversim decurrentibus reticulatis. — Assez rare.

Espèce qui retrace le même type que la précédente; mais les nervures secondaires, moins aréolées, sont plus obliques, repliées le long des bords et reliées par des veinules transversales, flexueuses, ramifiées en un réseau très-fin. C'est encore parmi les *Evonymus* exotiques qu'il faut chercher des formes similaires de celle-ci. L'*E. Hamiltonius*, Wall., et l'*E. pendula*, Wall., des Indes orientales, doivent être cités parmi les plus analogues. On peut encore signaler l'*E. glaber*, Roxb., et enfin l'*Hartogia thea*, Ett., du Cap.

3. Celastrinites hartogianus. — (Pl. XV, fig. 15.)

C. foliis lanceolatis utrinque attenuatis apice sensim acuminatis margine denticulatis penninerviis, nervis secundariis tenuibus sparsis curvatis secus marginem venulis transversis conjuncto-religatis, inferioribus obliquioribus, rete venoso fere inconspicuo. — Rare.

Feuille étroitement lancéolée, qui se distingue des précédentes par la forme de son contour et la direction de ses nervures, quoiqu'elle se rattache au même groupe. Les nervures secondaires sont très-déliées, les inférieures plus obliques que les suivantes et surtout que les supérieures. Celles-ci sont réunies en aréoles par des veines transversales; les veinules flexueuses qui se ramifient dans l'intervalle sont peu visibles; le tissu paraît avoir été légèrement ponctué. Cette feuille rappelle beaucoup de Célastrinées, comme l'*Hartogia capensis*, L., l'*Evonymus angustifolius*, Pursch, de l'Amérique du Nord, le *Celastrus acuminatus*, Thb., du Cap, le *Mitrotropis bivalvis*, Wall., le *Maytenus boaria*, Mol., du Chili, et plusieurs autres espèces.

10. Celastrinites legitimus. — (Pl. XV, fig. 11.)

C. foliis ovato-oblongis margine dentato-sinuatis penninerviis, nervis secundariis areolatis, tertiariis oblique transversim flexuosis, angulatim ramosis, in rete venosum subtile areolis plerumque hexa-pentagonulis solutis. — Très-rare.

L'empreinte qui donne lieu à cette espèce se rapporte à la page supérieure d'une feuille ovale-oblongue, glabre, lisse, sinuée-dentée à dents obtuses le long des bords. La nervation est aréolée. Les nervures secondaires, très-déliées, se réunissent en larges aréoles cernées d'une ou plusieurs séries d'aréoles plus petites et décroissantes. Le réseau veineux dont la figure 11, *a*, donne les détails

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

grossis, se compose de nervures tertiaires obliquement transversales, flexueuses, ramifiées, anguleuses, c'est-à-dire divisées au moyen de lignes brisées, dirigées en divers sens, et donnant lieu à des mailles dont les côtés sont des losanges ou des penta-hexagones. Cette feuille reproduit évidemment le type des *Elæodendron*, et surtout de certaines formes australiennes du genre, comme l'*E. curtipendulum*, Endl., de l'île Norfolk.

RHAMNÉES.

Deux espèces de Sézanne viennent prendre place dans ce groupe; l'une, à l'état de fragment, semble se rattacher aux *Rhamnus* proprement dits, à feuilles coriaces et persistantes; l'autre reproduit le type des *Zizyphus*, si répandus dans les divers étages de la série tertiaire.

RHAMNUS, L.

1. Rhamnus argutidens. — (Pl. XV, fig. 16.)

R. foliis ovatis obtusatis remote dentatis, dentibus argute spinosis, nervis secundariis alternis oblique emissis curvato-ascendentibus, secus marginem conjuncto-anastomosatis, tertiariis oblique transversis flexuosis. — Très-rare.

Le fragment de feuille qui donne lieu à cette espèce est assez entier pour permettre d'en saisir les caractères. L'organe, dans son intégrité, devait être ovale; la terminaison est obtuse. De petites dents, à peine saillantes, mais distinctes et finement épineuses, sont dispersées le long du bord, en nombre égal à celui des nervures secondaires, quoique celles-ci, au lieu de s'y rendre directement, se replient pour s'anastomoser mutuellement. La nervation était marquée en creux sur la face supérieure, en relief sur le côté opposé. Les nervures secondaires sont alternes, ascendantes, réunies par des veinules légèrement flexueuses, un peu obliquement transversales. On peut comparer cette feuille à celle du *Rhamnus cathartica*, L.; mais le mode de dentelure diffère et la rapproche de ce qu'on voit dans les *Rhamnus* à feuilles coriaces, comme les *R. balearica* et *hispanica*. Il faut encore citer le *Ceanothus Fontanesii*, Spach (*Ceanothus intermedius*, Hook., *C. ovalis*, Big.), de l'Amérique septentrionale.

ZIZYPHUS, L.

2. Zizyphus Raincourtii. — (Fig. 22 et pl. XIV, fig. 8-10.)

Z. foliis brevissime petiolatis ovato-oblongis vel late ovatis plerumque ovato-lanceolatis sursum obtusatis vel sensim attenuatis supra glabris, nervulis subtus plus minusve prominulis,

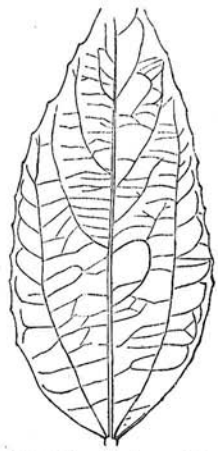
Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

triplinerviis margine tenuissime denticulatis, nervis lateralibus basilaribus curvato-ascendentibus margini sub-parallelis extus breviter ramosis cum cæteris secundariis alternis post intervallum emissis tandem anastomosatis, tertiariis tenuissimis subtus sæpe obsoletis oblique transversim flexuosis venis obliquis subtilibus religatis. — Assez répandu.

Protolotus Raincourtii, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 48. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 52.

Les dentelures finement épineuses, peu saillantes, irrégulièrement espacées, qui bordent ces feuilles, jointes à leur ordonnance triplinerve, font aisément reconnaître en elles un type trop conforme à celui des *Zizyphus* pour être trompeur. On sait de plus que la présence de ce genre dans les divers dépôts de l'âge tertiaire est des mieux établies et qu'on rencontre des *Zizyphus* dans l'éocène de Monte-Bolca, dans les gypses d'Aix et jusque dans le calcaire grossier parisien. Tous ces motifs doivent porter à admettre comme une des mieux déterminées de la flore de Sézanne l'espèce que je vais décrire et dont je possède une longue série d'exemplaires. Plusieurs de ces empreintes sont mutilées, quelques-unes à peu près intactes (fig. 22 ci-contre); d'autres se complètent réciproquement et montrent parfois les deux côtés de la même feuille. Elles dénotent par les diversités qui les distinguent une plante très-polymorphe. La face supérieure était glabre et lisse; on y distingue ordinairement les traces toujours un peu vagues des linéaments du réseau veineux. Ces linéaments sont souvent cachés sur les empreintes correspondant à la face inférieure qui, dans beaucoup de cas, au moins, était visiblement pubescente. D'autres empreintes semblent dénoter un tissu glabre des deux côtés, et dans ce cas les nervures deviennent plus nettement perceptibles. La forme de ces feuilles ne variait pas moins que la consistance de leur surface. Toujours ovales, oblongues ou oblongues-lancéolées (fig. 22), elles se prolongent et s'atténuent plus ou moins vers le sommet qui se termine ordinairement par une pointe obtuse progressivement amincie; la base est obtuse ou même arrondie sur le pétiole qu'on aperçoit sur quelques exemplaires et qui est un peu recourbé, mince et court, puisqu'il mesure seulement 5 millimètres dans les plus grandes feuilles. Dans les petites il est réduit à une longueur encore moindre. Les dentelures, exsertes et finement épineuses, sont distantes l'une de l'autre de 2 à 3 millimètres; les sinuosités qui les séparent sont à peine sensibles. Les nervures basilaires dessinent une courbe légère et courent dans une direction inexactement parallèle à la marge jusque vers la moitié supérieure des feuilles; là elles s'anastomosent avec les secondaires qui sont alternes, flexueuses, recourbées-ascendantes et plus ou moins entremêlées de veinules émises direc-

Fig. 22.

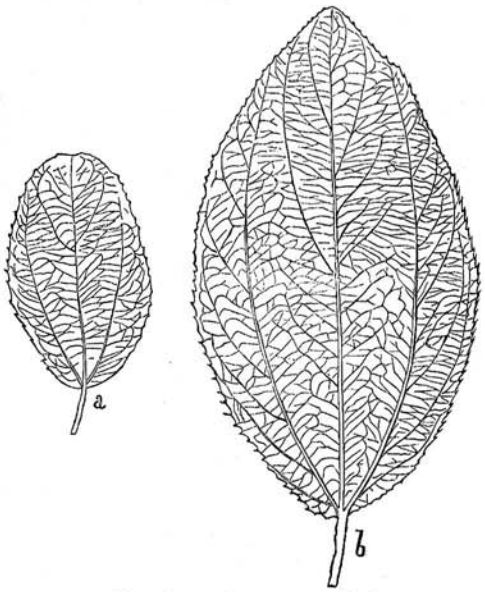


Zizyphus Raincourtii, Sap.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

tement par la médiane. Les nervures tertiaires sont fines, obliquement transversales par rapport aux secondaires, légèrement coudées-flexueuses et reliées l'une à l'autre par des veinules obliquement dirigées, très-déliées; leur ensemble compose un réseau très-fin, conforme jusque dans les moindres détails à celui des *Zizyphus*, et que la figure 9, *a* (pl. XIV), reproduit sous un assez fort grossissement.

Fig. 23.



a. *Zizyphus sphærocarpa*, Tul.
b. *Zizyphus jujuba*, Lam.

La forme du contour extérieur rapprocherait un peu cette espèce remarquable du *Zizyphus vulgaris*, mais la texture ferme du tissu foliacé et le mode de distribution des principales nervures la rangent naturellement parmi les formes les plus tropicales du genre, et spécialement dans le groupe des *Zizyphus* africains, dont le *Z. jujuba* est le type. On retrouve chez ces espèces et surtout dans cette dernière, et dans le *Z. sphærocarpa*, Tul. (fig. 23, *a* et *b*), la dentelure fine et acérée, la pubescence de la face inférieure et les veinules obliquement sinueuses qui constituent les caractères distinctifs de l'espèce fossile. Avec les *Zizyphus* américains et les *Ceanothus* triplinerves l'analogie est déjà bien plus éloignée.

JUGLANDÉES.

JUGLANDITES, Sternb.

Les espèces que je réunis sous ce nom générique, destiné à marquer leur affinité probable avec la famille des Juglandées en général, étaient visiblement réunies par un lien commun et probablement congénères. Ces sortes d'empreintes sont très-répandues à Sézanne, mais rarement entières, et de plus très-dissemblables d'aspect, suivant qu'elles se rapportent à l'une ou à l'autre des deux surfaces. Il a donc fallu d'assez longues recherches pour se rendre compte de leurs caractères distinctifs, les reconstruire intégralement et rencontrer des exemplaires assez complets pour présenter à la fois les deux côtés du limbe foliacé. Leur dimension est aussi variable que leur aspect. Leur nervation affecte une disposition dont le caractère est aisé à saisir. Les nervures secon-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

daires, saillantes inférieurement, effacées ou traçant de légers sillons sur la page supérieure, sont alternes, parallèles, d'abord recourbées, puis ascendantes le long des bords qui sont très-légèrement denticulés. Elles sont reliées entre elles par des veines transversales, disposées à angle droit ou un peu obliques, plus ou moins flexueuses, simples ou bifurquées, et réunies en réseau par des veinules pareilles, c'est-à-dire courant sur les veines tertiaires, comme celles-ci sur les secondaires. Les dernières mailles du réseau veineux sont trapéziformes, et les nervures secondaires, en se repliant le long des bords, se résolvent en une série d'arceaux décroissants, qui n'envoient vers les dentelures que des ramifications indirectes. Cette sorte de nervation rappelle un peu celle des *Alnus* et de certains *Quercus* exotiques. Néanmoins, chez ces derniers, le bord des feuilles est toujours parfaitement entier lorsque les nervures s'anastomosent entre elles. On observe également des formes pareilles dans les Artocarpées, et surtout parmi les *Artocarpus* et les *Conocephalus;* les segments de certains *Cecropia* à feuilles digitées offrent aussi de grands rapports, et c'est là ce qui m'avait engagé à désigner en premier lieu ces feuilles sous le nom d'*Artocarpoides* (1). Je n'avais pu alors examiner aucun exemplaire présentant la terminaison inférieure. Depuis, je me suis procuré de nombreuses empreintes de cette partie. L'inégalité de la base atténuée sur un pétiole relativement très-court et très-mince ne présente aucune analogie avec les parties correspondantes des *Artocarpus*, dont le pétiole est presque toujours épais et renflé à son sommet dans les feuilles simples, tandis que dans les rares exemples de *Cecropia* à feuilles complétement digitées les segments, tout à fait sessiles et atténués en coin allongé, ne montrent aucune ressemblance avec les empreintes en question. Si l'on écarte cette assimilation, on se trouve amené à reconnaître dans ces empreintes, non pas des feuilles, mais plutôt des folioles, très-développées, il est vrai, et un peu plus nettement pétiolées que les folioles des Juglandées, mais offrant avec celles-ci une telle analogie de forme, d'aspect, de nervation et de dentelure, qu'il est difficile de ne pas admettre comme légitime leur attribution à ce groupe. Il faut remarquer qu'elle est pour ainsi dire justifiée, d'une part par des traces observées dans la craie, et de l'autre par les indices si nombreux et si variés qui attestent la présence des Juglandées à divers niveaux de la série tertiaire. Dans les folioles des Juglandées on observe non-seulement les mêmes caractères de nervation que dans les empreintes fossiles, mais encore les mêmes détails accidentels. Ainsi, les nervures sont tantôt subopposées, tantôt alternes, tantôt irrégulièrement espacées, et d'autres fois réunies deux ensemble de manière à partir du même point. Ces mêmes irrégularités sont fréquentes chez les *Juglans*, et notre *Juglans regia* en particulier les présente d'une façon tellement conforme à ce qui existe dans les empreintes fossiles, qu'il est impossible de méconnaître l'étroite affinité qui résulte de cette analogie.

(1) Voyez *Études sur la vég. tert.*, II, p. 42. — *Annales des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 46.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

L'attribution des espèces que je vais décrire au groupe des Juglandées me paraît donc fort probable. Leur attribution à l'un des genres de cette famille me semble bien plus difficile. Parmi les espèces que je signale, l'une retrace le type du *Juglans regia*, l'autre rappelle plutôt le *J. nigra*, mais elle peut être aussi comparée à plusieurs *Carya;* une dernière enfin se rapproche plutôt des *Engelhardtia.* Peut-être ces divers genres se trouvaient-ils représentés; peut-être aussi avons-nous sous les yeux les traces de Juglandées différentes de toutes celles du monde actuel, servant entre elles de passages. Dans le doute complet où l'on est obligé de rester, une dénomination plus vague me semble de beaucoup préférable.

1. JUGLANDITES PERAMPLUS. — (Pl. XIII, fig. 5, et XIV, fig. 4-7.)

J. foliis pinnatim compositis? foliolis late oblongis vel obovato-lanceolatis sursum acuminatis, basi in petiolum brevem (1 centim. longum) sæpius inæqualiter attenuatis, margine parce remoteque tenuissime denticulatis, dentibus exsertis argute spinosis fere imperspicuis, foliolorum superficie lævi nervorum delineatione plus minusve impressa, pagina autem inferiore nervis nervulisque undique prominulis costato-delineata, nervis secundariis plerumque alternis sub angulo 45 gr. emissis inter se parallelis curvato-ascendentibus in areolas serie sensim decrescente ordinatas secus marginem tandem solutis, nervis tertiariis transversim e secundariis angulo subrecto decurrentibus simplicibus furcatisve venulis sensu contrario emissis in rete areolis quadratis trapeziformibusque demum abeuntibus. — Très-commun.

Artocarpoides perampla, et *nervosa*, Sap., *Études sur la vég. tert.*, II, p. 42. — *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. III, p. 46.
Artocarpidium priscum, Wat., *Plantes foss. du bass. de Paris*, p. 162, pl. XLVII, fig. 1.
Juglans magna? Wat., *ibid.*, p. 230, pl. LVII, fig. 5.

Les folioles de cette espèce, très-répandues à Sézanne, varient dans une forte proportion. Les dentelures, petites, fines, aiguës, écartées, sont peu saillantes et peu visibles; les bords souvent repliés empêchent de les voir, et il m'a fallu beaucoup d'attention pour les découvrir. La face supérieure diffère beaucoup de la face opposée; les nervures dessinées en saillie sur cette dernière sont marquées sur l'autre par de légers sillons; on peut juger de cette apparence en consultant la figure 6, pl. XIV, qui représente une de ces folioles vues par-dessus et ombrée d'après un moulage.

Les nervures secondaires sont émises très-irrégulièrement, tantôt subopposées, tantôt alternes; elles laissent souvent entre elles des intervalles inégaux, se rapprochent par paires ou se joignent même de manière à paraître bifurquées dès l'origine. Parallèles entre elles dans une partie de leur cours, elles se recourbent, deviennent ascendantes le long des bords et s'y anastomosent à l'aide de veines transversalement dirigées. Les nervures tertiaires sont toutes régulièrement transversales, mais elles courent dans un sens un peu oblique;

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

elles sont parallèles entre elles et reliées par des veinules simples ou bifurquées, dirigées en sens inverse et formant un réseau dont les dernières mailles sont carrées ou trapéziformes. Malgré la fréquence de ces sortes d'empreintes, comme elles atteignent souvent une grande taille, c'est-à-dire jusqu'à 25 et même 30 centimètres de longueur, on les observe rarement entières, et presque toujours la terminaison inférieure ou supérieure fait défaut. Divers fragments font voir que le sommet était longuement atténué en pointe ; mais l'observation de la base est essentielle, en ce qu'elle fournit un caractère différentiel des plus précieux (fig. 4 et 5, pl. XIV). Cette base, dont j'ai sous les yeux de nombreux exemples, est souvent inégale et atténuée en coin sur un court pétiole. Cet organe est trop mince et trop peu développé pour que, joint à l'inégalité sensible qui se manifeste, il ne dénote pas des folioles. Plusieurs espèces de Juglandées présentent en effet des folioles distinctement pétiolées, entre autres l'*Engelhardtia celebrokeana*, Wall., et même notre Noyer ordinaire dans beaucoup de cas. Ces folioles auraient donc appartenu à des feuilles pinnées. Leur analogie de nervation avec celles du *Juglans regia* est très-grande. Non-seulement la courbure des nervures secondaires et la disposition du réseau veineux sont conformes à ce qu'on voit dans l'espèce vivante, mais les irrégularités accidentelles dans la direction de ces nervures et leur agencement se trouvent fidèlement reproduits, lorsqu'on examine un grand nombre de ces folioles, et qu'on les rapproche de celles de Sézanne. Mais je puis citer une analogie encore plus étroite dans le *Juglans mandschurica*, Maz., dont les folioles, plus petites que celles de Sézanne, affectent le même aspect, la même disposition des nervures des divers ordres, enfin le même mode de dentelure, composé de dents fines, espacées, peu saillantes; la ressemblance du réseau veineux ne laisse rien à désirer. L'espèce fossile se distingue des *Juglans* actuels, non-seulement par la dimension de ses folioles, mais aussi par le contour plus atténué de leur base, caractère par lequel elle se rapprocherait cependant plus du *J. regia* que du *J. mandschurica*.

2. JUGLANDITES OLMEDIÆFORMIS. — (Pl. XIV, fig. 1-3.)

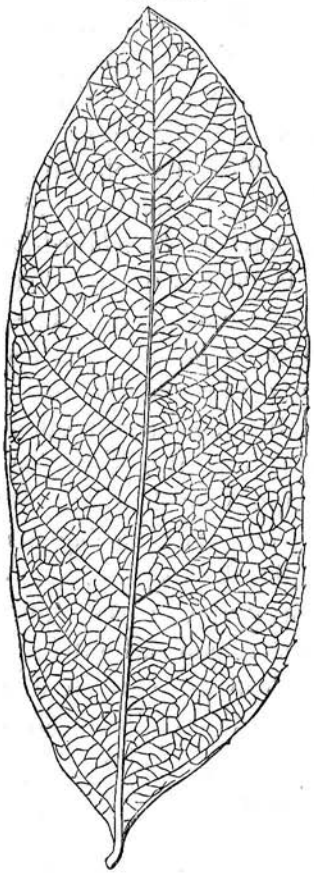
J. foliis pinnatim compositis? foliolis e basi longe in petiolum brevem attenuata sursum late ovatis vel obovatis acuminatis ambitu argute remoteque denticulatis, nervis nervulisque supra leviter impressis, subtus prominulis pulcherrimeque reticulatis, nervis secundariis alternis obliquis curvatis secus marginem ascendentibus in areolas tandem solutis, venulis dorso areolarum in dentes excurrentibus, nervis tertiariis transversim emissis rectis flexuosisque simplicibus furcatoque anastomosatis, venulis flexuosis sensu contrario emissis undique conjuncto-reticulatis. — Très-commun.

Cette seconde espèce est quelquefois difficile à distinguer de la précédente. Elle présente le même aspect à la page supérieure des empreintes, comme le

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

montre la figure 2 dessinée d'après un moulage, et le même réseau en saillie sur le revers opposé (fig. 1); mais ce réseau est formé de veines plus flexueuses, plus capricieusement réticulées, tantôt simples, tantôt diversement repliées, plus souvent obliques et donnant lieu à des mailles moins régulières. Le limbe est plus élargi vers le milieu, et bien plus longuement atténué vers la base sur le pétiole. Les nervures secondaires disposées sans ordre, plus recourbées-ascendantes, s'anastomosent près des bords en se repliant l'une vers l'autre à l'aide d'arceaux décroissants plus marqués et plus arrondis extérieurement. Les dents marginales sont plus prononcées, plus irrégulières, plus nombreuses; elles sont plus ou moins aiguës ou même cuspidées. Il existe plus souvent dans cette espèce des nervures en forme d'arc-boutants, directement émises de la côte médiane dans l'intervalle des secondaires. Celles-ci se rapprochent souvent par paires, de manière à laisser entre elles des espaces inégaux. Il s'agit évidemment ici d'une espèce différente à plusieurs égards, mais faisant partie du même groupe que la précédente. Si on la compare aux Juglandées actuelles, on reconnaît aisément qu'elle présente les plus grands rapports de nervation avec l'*Engelhardtia Roxburghiana*, Lindl. (*E. spicata*, Bl.), espèce de l'Inde et de Java, dont les folioles ont en petit la forme et l'aspect des empreintes fossiles; elles sont atténuées comme celles-ci sur un court pétiole, entières sur les bords en apparence, mais pourvues en réalité de *denticules épars, aigus, à peine saillants*, visibles à la loupe seulement; les nervures secondaires s'anastomosent de la même façon le long des bords, et donnent lieu à des séries d'aréoles décroissantes, dont la ressemblance avec celles des folioles fossiles est vraiment remarquable. Cette ressemblance persiste jusque dans les plus petits détails du réseau veineux. Quant à la grande dimension des folioles fossiles, on ne peut s'en étonner outre mesure, quand on songe que le développement du limbe dans les organes foliacés est un caractère commun à la flore entière de Sézanne, et que, même dans la nature actuelle, certaines feuilles du *Juglans nigra* atteignent jusqu'à 70 centimètres de longueur (1).

Fig. 24.



Engelhardtia Roxburghiana, Lindl.

(1) Voyez *Mémoires sur la famille des Juglandées*, par M. Casimir de Candolle, p. 9. — *Annales des sc. nat.*, 4e série, t. XVIII, cahier no 1.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Il serait fort possible, d'après tous ces indices, que le *Juglandites olmediæformis* eût appartenu au genre *Engelhardtia*, si répandu en Europe vers la fin de l'éocène, et surtout à l'époque du tongrien.

3. JUGLANDITES CERNUUS, Sap. — (Pl. XIII, fig. 1-3.)

J. foliis pinnatim compositis?, foliolis oblongo-ovatis basi obtusatis in petiolum sæpius inæqualiter breviterque attenuatis obtuse serrulatis, supra lævibus subtus forsan leviter pubescentibus, nervis secundariis sub angulo aperto emissis secus marginem curvatis arcuatim conjunctis, nervis tertiariis angulo recto decurrentibus simplicibus vel furcatis, venulis sensu contrario emissis in rete tenuissimum solutis. —Assez rare.

Espèce bien distincte des précédentes par la forme des folioles, la direction et la réticulation des nervures de divers ordres, enfin par la dentelure qui est égale et continue. Elle se rapproche beaucoup plus du type des *Juglans* actuels. Les figures 1, 2, 3, représentent plusieurs empreintes de folioles qui diffèrent beaucoup de grandeur. La figure 1 représente la face supérieure d'une grande foliole en partie mutilée; les nervures principales y sont marquées par de légers sillons; elle était probablement lisse. La figure 2 (coll. du Muséum, n° 2176) montre une foliole plus petite et plus complète; on reconnaît que la base se terminait par un contour obtus; les nervures secondaires sont plus marquées sur cette seconde empreinte, qui se rapporte à la face inférieure; la saillie plus faible des réticulations veineuses semble être l'indice d'une légère pubescence. Sur la figure 3 on voit deux folioles beaucoup plus petites, offrant sur les bords une dentelure analogue et des nervures secondaires disposées d'une manière semblable. L'une d'elles est pétiolée et très-inégale, obtuse ou presque arrondie d'un côté, cunéiforme de l'autre. Ces dernières folioles ne diffèrent des précédentes que par des dimensions moindres; elles appartiennent sans doute à la même espèce et représentent des folioles provenant de la base du pétiole commun, ordinairement bien plus petites que les supérieures dans la plupart des Juglandées. Un des caractères distinctifs de cette espèce est d'avoir des nervures secondaires plus nombreuses, plus régulières, moins ascendantes, et des nervures tertiaires émises à angle droit sur les secondaires, par conséquent transversales par rapport à elles, mais non pas toujours par rapport à l'axe de la foliole. En recherchant parmi les Juglandées actuelles, on voit qu'elle se rapproche beaucoup du *Juglans nigra*, à tel point qu'on ne saurait presque indiquer aucune différence essentielle. Je considère donc cette attribution comme pleine de vraisemblance. La liaison avec les *Carya* est déjà plus éloignée.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

TABLEAU DES AFFINITÉS DE LA FLORE DE SÉZANNE

AVEC LES FLORES CRÉTACÉE ET TERTIAIRE ET AVEC LA VÉGÉTATION DE L'ÉPOQUE ACTUELLE.

ESPÈCES CRÉTACÉES	ESPÈCES DE SÉZANNE.	ESPÈCES TERTIAIRES ANALOGUES.	ESPÈCES VIVANTES ANALOGUES.
	Chara minima, *Sap.*		
	Marchantia sezannensis, *Sap.*	Marchantites sinuatus, *Sap.* Allauch	Marchantia polymorpha, *L.*
	Marchantia gracilis, *Sap.*		Marchantia linearis, *Lindl.*, Népaul.
	Adiantum apalophyllum, *Sap.*		Adiantum æthiopicum, *L.*, Afrique australe. Adiantum chilense, *Kaulf.*, Chili.
	Blechnum atavium, *Sap.*		Lomaria spicant, *Sw.*, Europe. — Boryana, *Wild.*, Ile Maurice. Blechnum occidentale, *L.*, Amérique septentrionale.
Asplenium Fœrsteri, *Deb.*, Aix-la-Chapelle	Asplenium subcretaceum, *Sap.*		Asplenium flaccidum, *Forst.*, Nouvelle-Zélande.
	Asplenium (Athyrium) Wegmanni, *Brgnt.*	Sphenopteris recentior, *Ung.*, Radoboj Sphenopteris eocenica, *Ett.*, Mont-Promina	Athyrium filix fœmina, *Berth.*, Europe. Athyrium umbrosum, *Presl.*, Canaries. Athyrium australe, *Presl.*, Nouvelle-Hollande.
	Asplenium (Diplazium) carpophorum, *Sap.*		Asplenium senatum, *M.*, Guadeloupe.
	Alsophila thelypteroides, *Sap.*	Lastræa Fischeri, *Heer.*, Eriz	Alsophila phalerata, *Mart.*, Brésil. Alsophila infesta, *Kunze*, Amérique tropicale.
	— Pomelii, *Sap.*	— pulchella, *Heer.* Eriz.	Alsophila squamulata, *Hook.*, Java.
	— notabilis, *Sap.*		Alsophila nitida, *Kunze*, Antilles. Alsophila aspersa, *Hook.*, Jamaïque.
Pecopteris nebraskana, *Heer*, Sioux-City	Cyatheites debilis, *Sap.*		
Bonaventurea cardinalis, *Deb.*, Aix-la-Chapelle	— plenasiæformis, *Sap.*	Pecopteris lignitum, *Gieb.*	Plenasium bromeliæfolium, *Presl.*, Philippines.
	Hemitelites longævus, *Sap.*		Hemitelia Herminieri, *Brgnt.*, Guadeloupe.
Raphaelia neuropteroides *Deb.*, Aix-la-Chapelle	— proximus, *Sap.*		
	Cyperites sezannensis, *Sap.*		
	Ludoviopsis discerpta, *Sap.*		
	— geonomæfolia, *Sap.*		
	Myrica platyphylla, *Sap.*	Myrica fraterna, *Sap.*, Manosque	Myrica sapida, *Wall.*, Népaul.
	— subincisa, *Sap.*		— esculenta, *Don.*, Népaul.,
	— apiculata, *Sap.*	Myrica banksiæfolia, *Ung.*, Miocène	— cerifera, *Lam.*, Am. sept.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ESPÈCES CRÉTACÉES ANALOGUES.	ESPÈCES DE SÉZANNE.	ESPÈCES TERTIAIRES ANALOGUES.	ESPÈCES VIVANTES ANALOGUES.
	Alnus cardiophylla, *Sap.*.	Alnus Kefersteinii, *Ung.*, Miocène.....	Alnus cordata, *Lois.*, Rég. méd.
	— trinervia, *Wat.*....	.....	— glutinosa, *Gærtn.*, Europe.
	Betula ostriæfolia *Sap.*..,	Betula ulmacea, *Sap.*, Saint-Zacharie.....	Betula lutea, *Mich.*, Amér. sept.
	— sezannensis, *Wat.*.	.....	— Jacquemontii, *Spach*, Népaul.
Phyllites Geinitzianus, *Gœpp.*, Silésie.....	Dryophyllum subcretaceum, *Sap*.....	.....	Quercus lanata, *Roxb.*, Népaul. Castanea rufescens, *Hook.* et *Th.*, Népaul.
	Dryophyllum palæo-castanea, *Sap*.....	.....	Quercus castaneæfolia, *A. Mey.*, Caucase. Quercus serrata, *Thnb.*, Asie orientale. Castanea vesca, *Gærtn.*, Europe.
	Dryophyllum lineare, *Sap*..	.....	Quercus Libani, *Oliv.*, Rég. du Liban.
	— integrum, *Sap.*	Quercus Lyelli, *Heer.*, Bovey-Tracey.....	Quercus laurifolia, *Lieb.*, Guatemala. Quercus Skinneri, *Benth.*, Am. centrale.
	Ulmus antiquissima, *Sap*..	Ulmus plurinervia, *Ung.*, Aix en Provence.....	Microptelea sinensis, *Spach*, Chine.
	— betulacea. *Sap*....	.....	Ulmus fulva, *Mich.*, Am. sept.,
	Protoficus crenulata, *Sap.*	.....	Ficus alba, *Bl.*, Java.
	— sezannensis, *Sap.*		
	— insignis, *Sap*....		
	— lacera, *Sap*.....		
	Artocarpoides conocephaloidea, *Sap.*		
	Artocarpoides pouroumæformis, *Sap*..		
	Populus primigenia, *Sap*..	.....	Populus candicans, *Mich.*, Am. septentrionale. Populus laurifolia, *Leb.*, Sibérie.
	Salix stupenda, *Sap*.....	.....	Salix cuspidata, *Schultz*, Eur.
	— primæva, *Sap*.....	.....	— fragilis, *L.*, Europe.
	— socia, *Sap*.....	.....	— amygdalina, *L.*, Europe.,
	Monimiopsis amborœfolia, *Sap*.....	Molinedia denticulata, *Ung.*, Radoboj.....	Ambora alternifolia, *Tul.*, île Maurice. Monimia citrina, *Tul.*, île Maurice.
	Monimiopsis fraterna, *Sap.*	.....	Molinedia boliviensis, *A. D. C.*, Amérique tropicale. Monimia ovalifolia, *Tul.*, île Maurice.
	— abscondita, *Sap.*	.....	Monimia rotundifolia, *Tul.*, Maurice.
	Laurus (Persea?) Delessii, *Sap*.....	.....	Persea gratissima, *Gærtn.*, Amérique tropicale. Persea carolinensis, *N.*, Amérique septentrionale.
	Laurus vetusta, *Sap*.....	.....	Persea gratissima, *Gærtn.*, Amérique tropicale.
	— tetrantheroidea, *Sap.*	.....	Tetranthera laurifolia, *Jacq.*, Asie tropicale.
	— assimilis, *Sap*.....	.....	Laurus nobilis, *L.*, Rég. méd.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ESPÈCES CRÉTACÉES ANALOGUES.	ESPÈCES DE SÉZANNE.	ESPÈCES TERTIAIRES ANALOGUES.	ESPÈCES VIVANTES ANALOGUES.
	Laurus subprimigenia, *Sap.*,	Laurus primigenia, *Ung.*, Tongrien.....	Laurus canariensis, *Web.*, Canaries. Phœbe barbusana, *Web.*, Canaries.
	— neglecta, *Sap.*		
Sassafras cretaceum, *Dana*, Sioux-City.....	Sassafras primigenium, *Sap.*	Sassafras Ferretianum, *Mass.*, Sinigaglia.....	Sassafras officinale, *N.*, Amérique septentrionale.
	Daphnogene elegans, *Wat.*		
	— Raincourtii, *Sap.*	.....	Cinnamomum culilawan. *N.*, Japon.
	— sezannensis, *Sap.*		
	Echitonium ? sezannense, *Wat.*		
	Viburnum giganteum, *Sap.*	.....	Viburnum erosum, *Thnb.*, Jap.
	Symplocos Bureauana, *Sap.*	.....	Symplocos japonica, *D.C.*, Jap.
	Hedera prisca, *Sap.*.....	Hedera Strozzi, *Gaud.*, Toscane	Hedera helix, *L.*, Var. hibernica, *Mack.*, Irlande.
	Aralia (Paratropia?) crenata, *Sap.*.....	.....	Paratropiæ sp., Asie tropic...
	Aralia venulosa, *Sap.*.....	.....	Paratropia congesta, *Bl.*, Java. Gastonia cutispongia, *Bl.*, île Maurice.
Debeya serrata, *Miq.*, Limburg.....	— sezannensis, *Sap.* — hederacea, *Sap.* — robusta, *Sap.* — cordifolia, *Sap.*		
	Cissus primæva, *Sap.*.....	.....	Cissus tomentosa, *Lam.*, Afrique tropicale. Cissus capensis, *Wild.*, Afrique australe.
	— ampelopsidea, *Sap.*.		
	Cornus platyphylla, *Sap.*.	.....	Cornus officinalis, *Sieb.* et *Zucc.*, Japon.
	Hamamelites fothergilloides, *Sap*.....	.....	Fothergilla alnifolia, *L.*, Amérique septentrionale. Corylopsis multiflora, *Herb. Hance.*, Asie centrale.
Magnolia amplifolia, *Heer.*, Craie de Moletein en Moravie.....	Magnolia inæqualis, *Sap.*.	.....	Magnolia grandiflora, *L.*, Amérique septentrionale.
	Saurauja? robusta, *Sap.*..		
	Sterculia variabilis, *Sap.*.	.....	Sterculia cordata, *Bl.*, Java. — populifolia, *D.C.*, Timor. — coccinea, *Roxb.*, Madag.
	— modesta, *Sap.*..	.....	— Sp.-Ile Bourbon.
	Pterospermites inæquifolius, *Sap.*		
Credneria denticulata, *Zenk.*, Hartz.....	Grewiopsis crednerieæformis, *Sap*.....	.....	Luhea uniflora, *Aug. St-Hil.*, Brésil. Luhea divaricata, *Mart.*, Brésil.
	Grewiopsis tiliacea, *Sap.*.	.....	Tilia pubescens, *Vent.*, Amérique septentrionale. Luhea speciosa, *Wild.*, Amérique tropicale.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ESPÈCES CRÉTACÉES ANALOGUES.	ESPÈCES DE SÉZANNE.	ESPÈCES TERTIAIRES ANALOGUES.	ESPÈCES VIVANTES ANALOGUES.
	Grewiopsis sidæfolia, *Sap.*	.....	Luhea paniculata, *Mart.*, Pérou.
	— anisomera, *Sap.*	.....	Sparmannia africana, *L.*, Afrique australe.
Chondrophyllum tremulæfolium, *Ett.*, Niederschæna.	— tremulæfolia, *Sap*	.....	Luhea ochrophylla, *Mart.*, Brésil.
	— orbiculata, *Sap.*	.....	Dombeya erythroxylon, *Hort.*, Kew.
	Celastrinites venulosus, *Sap*.....	.....	Evonymus acuminatus, *Benth.*, Mexique.
	— fallax, *Sap*....	.....	E. Hamiltonius, *Wall.*, Indes orientales. Hartogia thea, *Ett.*, Afrique australe.
	— Hartogianus, *Sap*	.....	Hartogia capensis, *L.*, Afrique australe.
	— legitimus, *Sap*..	.....	Elæodendron curtipendulum, *Endl.*, île de Norfolk.
	Rhamnus argutidens, *Sap.*	.....	Rhamnus cathartica, *L.*, Eur.
	Zizyphus Raincourtii, *Sap.*	Zizyphus Ungeri, *Ett.*, tongrien.....	Zizyphus jujuba, *Lam.*, Afrique. — sphærocarpa, *Tul.*, Afr.
Juglans sp., Molletein (Silésie).....	Juglandites peramplus, *Sap.*	.....	Juglans regia, *L.*, Caucase. — mandschurica, *Maz.*, Mandschourie.
	— olmediæformis, *Sap.*	.....	Engelhardtia Roxburghiana, *Lindl.*, Indes.
	— cernuus, *Sap*	.....	Juglans nigra, *L.*, Amérique septentrionale.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

APPENDICE.

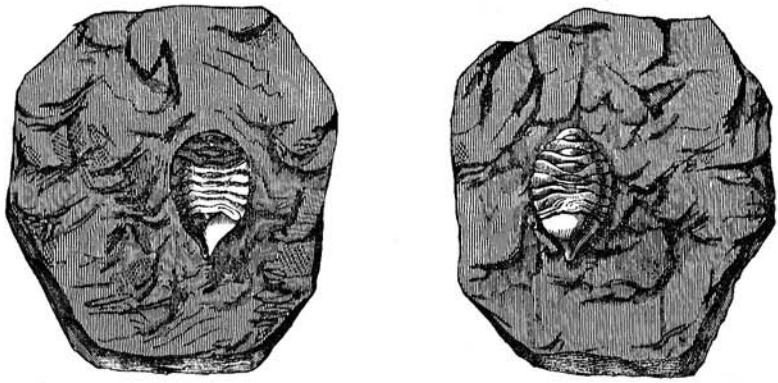
La roche tufacée et caverneuse de Sézanne ne contient pas seulement des empreintes végétales; elle présente aussi des traces assez fréquentes de mollusques, d'insectes et même de crustacés. Je n'insisterai ni sur les coquilles dont j'ai donné la liste précédemment, ni sur les tubes sinueux ayant servi de loges à des larves de Phryganides, et dénotant une espèce voisine de celle que M. Gustave Planchon a nommée *Ryacophila tuficola.* Les empreintes de crustacés sont beaucoup plus rares ; cependant, j'en ai recueilli successivement plusieurs exemplaires dont un seul, il est vrai, était assez bien conservé pour que M. Alphonse Milne Edwards, à qui je l'ai soumis, ait pu en saisir les caractères. Comme cette espèce se rattache, à ce qu'il paraît, à un genre qui habite maintenant les rocailles humides, au bord de la mer, il est curieux de l'observer au commencement de l'âge éocène dans un dépôt dû évidemment à l'action incrustante d'une source d'eau vive jaillissant en cascade. Je donne donc ici une figure de ce petit crustacé en y joignant une note descriptive que je dois à l'obligeance de M. Alphonse Milne Edwards, dont l'autorité est déjà si bien établie dans cette branche difficile de la paléontologie.

Note de M. Alphonse Milne Edwards sur une nouvelle espèce de crustacé aquatique découvert à Sézanne.

J'ai examiné avec grand soin le petit crustacé isopode de Sézanne, et j'incline de plus en plus à le rapporter au genre *Sphæroma*. Cette espèce que je désignerai sous le nom de *Sphæroma priscum* se rapproche par sa taille du *S. gigas* des côtes de l'Australie, bien qu'il soit un peu plus trapu. Le test paraît entièrement dépourvu de granulations. Les anneaux thoraciques s'élargissent un peu dans leur portion latérale et les deux derniers ne semblent différer en rien des précédents; ils ne se prolongent pas en arrière de façon à constituer sur la ligne médiane une dent et un tubercule, comme chez le *Sphæroma gibbosum*, le *S. armatum*, etc. Le dernier article de l'abdomen est fortement bombé ; il présente, au milieu, un petit renflement tuberculiforme dont il n'existe aucune trace chez le *Sphæroma gigas ;* il se rétrécit en

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

arrière d'une manière encore plus prononcée que chez ce dernier, et ses bords ne présentent ni échancrure ni découpure. Les fausses pattes abdominales de la dernière paire manquent sur l'exemplaire que j'ai pu examiner; il en est



Empreinte et contre-empreinte de *Sphæroma priscum*.

de même pour la partie antérieure de la tête qui porte les yeux et les antennes; enfin, il n'existe aucun vestige de la face ventrale du corps.

Peut-être, lorsqu'on aura pu étudier ces dernières parties, y trouvera-t-on des caractères différents de ceux du genre *Sphæroma* et qui motiveront pour l'espèce fossile la création d'une division générique nouvelle. Mais les portions du corps que nous connaissons sont trop semblables à celles des Sphéromes pour autoriser une semblable séparation. Les espèces vivantes du genre *Sphæroma* habitent la mer, et elles se trouvent au milieu des rochers couverts de plantes marines. Il est donc étonnant de trouver ce genre représenté à l'état fossile dans un dépôt aussi essentiellement d'eau douce que celui de Sézanne.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

PLANCHE I.

FIG. 1-8. *Marchantia sezannensis*, Brongt.

1. Fronde ramifiée par dichotomie, vue par dessus ; les linéaments sont invisibles. — 2. Autre fronde vue par dessous ; l'axe est bien plus prononcé et marqué par un sillon accompagné de deux rangs d'écailles amphigastriques que la figure 2 *a* montre grossies. — 3. Fronde ramifiée par dichotomie, vue par-dessus, portant des organes scyphoïdes sessiles, disposés sur l'axe médian ; on distingue en *a* des traces d'une tige de *Chara minima* que les figures 3 *a'* et 3 *a''* montrent grossis. 3 *a'* représente un verticille grossi de *Chara minima* formé de 10 appendices verticillés autour d'une tige dont la figure 3 *a''* montre la structure, d'après une coupe transversale. C'est une tige cylindrique entourée d'une zone circulaire comprenant 12 à 15 petits tubes accolés. — 3 *b*. Fronde grossie pour faire voir la forme et la disposition des organes sessiles scyphoïdes ; on distingue sur cette empreinte les linéaments du réseau épidermique. — 4. Autre fronde divisée par deux dichotomies successives, vue par dessus et laissant voir tous les détails du réseau épidermique ; 4 *a'*, partie de la même fronde grossie pour montrer la disposition de ce réseau ; 4 *a''*, réseau très-grossi pour faire voir la forme des mailles et la place des stomates. — 5. Fragment de fronde dont l'axe porte vers son extrémité un réceptacle mâle pédicellé ; un autre réceptacle est placé latéralement, grandeur naturelle ; 5 *a*, même empreinte grossie donnant l'aspect des deux réceptacles ; 5 *b*, autre organe semblable moulé et grossi. — 6. Autre fragment de fronde supportant vers son extrémité un réceptacle mâle pédicellé ; 6 *a*, même organe grossi. — 7. Pédicelle inséré sur l'axe d'une fronde, grandeur naturelle ; 7 *a*, même organe grossi. — 8. Réceptacle mâle vu par dessus, grandeur naturelle ; 8 *a*, même organe grossi ; 8 *a'* même organe moulé et montrant son relief, vu sous un fort grossissement.

FIG. 9. *Marchantia gracilis*, Sap. — Fragments de frondes, grandeur naturelle ; 9 *a*, même organe grossi.

FIG. 10-13. *Blechnum atavium*, Sap.

10. Partie d'une fronde, grandeur naturelle ; 10 *a*, détails de la nervation grossis. — 11. Autre fronde de la même espèce, à segments plus courts et plus roides, grandeur naturelle. — 12. Base d'une fronde, grandeur naturelle. — 13. Extrémité supérieure d'une autre fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE II.

FIG. 1. *Adiantum apalophyllum*, Sap. Pinnules détachées ; 1 *a*, les mêmes grossies.

FIG. 2-3. *Asplenium Wegmanni*, Brongt.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

2. Portion d'une fronde, grandeur naturelle. — 3. Segment portant des traces de fructification, grandeur naturelle ; à côté on voit deux feuilles dicotylédones indéterminées ; 3 *a*, fragment grossi pour montrer la nervation et la disposition des sores.

Fig. 4. *Asplenium subcretaceum*, Sap. Portion de fronde, grandeur naturelle ; 4 *a* et 4 *b*, deux fragments grossis pour montrer la forme des segments et la disposition des nervures.

Fig. 5. *Asplenium carpophorum*, Sap. Portion de fronde chargée de fructifications, grandeur naturelle ; 5 *a*, deux segments grossis pour montrer la nervation, la forme et la disposition des sores ; 5 *b*, autre segment grossi.

Fig. 6. *Cyatheites plenasiæformis*, Sap. Segment de fronde, grandeur naturelle; 6 *a* et 6 *b*, deux fragments grossis.

PLANCHE III.

Fig. 1. *Alsophila thelypteroides*, Sap. Portion d'une fronde, grandeur naturelle (coll. du Muséum de Paris, n° 2172); 1 *a*, pinnules avec sores, grossies ; 1 *a'*, une d'elles vue sous un fort grossissement pour montrer la disposition des capsules groupées sur l'axe qui les supporte et se montre à nu quelquefois ; 1 *a''*, amas de capsules très-grossies ; 1 *b*, nervures d'une pinnule très-grossie supportant dans le milieu un renflement punctiforme se rapportant au réceptacle sur lequel étaient insérées les capsules ou peut-être à un réceptacle stérile.

Fig. 2. *Alsophila Pomelii*, Sap. Portion de fronde vue par dessous, grandeur naturelle; 2 *a*, pinnules grossies pour montrer la nervation.

Fig. 3-6. *Cyatheites notabilis*, Sap.

3. Fragment de fronde, grandeur naturelle ; 3 *a*, pinnules grossies. — 4, 5 et 6. Lambeaux détachés d'une fronde, grandeur naturelle. La figure 5 montre un fragment de rachis ; tous ces fragments paraissent se rapporter aux portions brisées d'une fronde.

Fig. 7-8. *Cyatheites debilis*, Sap.

7. Portion de fronde ou segment voisin de l'extrémité supérieure, grandeur naturelle ; 7 *a* et 7 *b*. Détails de la nervation grossis. — 8. Sommité d'une fronde ou d'un segment de fronde, grandeur naturelle.

Fig. 9-10. *Hemitelites longævus*, Sap.

9. Portion de fronde, grandeur naturelle. — 10. Même espèce, portion de fronde, grandeur naturelle; 10 *a*, pinnules grossies pour montrer les détails de la nervation.

Fig. 11. *Hemitelites proximus*, Sap. Segment de fronde, grandeur naturelle ; 11 *a*, pinnules grossies.

PLANCHE IV.

Fig. 1. *Ludoviopsis geonomæfolia*, Sap. Feuille mutilée sur un côté, grandeur naturelle; 1 *a*, nervation grossie.

Fig. 2. *Cyperites sezannensis*, Sap. Deux fragments de feuilles, grandeur naturelle; 2 *a*, nervation grossie.

Fig. 3. *Ludoviopsis discerpta*, Sap. Lambeau de feuille, grandeur naturelle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Fig. 4. *Myrica subincisa*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 5. *Myrica apiculata*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 6. *Dryophyllum lineare*, Sap. Feuille, grandeur naturelle; 6 *a*, nervation grossie.

Fig. 7. *Myrica platyphylla*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 8. *Betula ostriæfolia*, Sap. Fragment de feuille, grandeur naturelle; 8 *a* et 8 *b*, détails de la nervation grossis.

Fig. 9. *Alnus cardiophylla*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE V.

Fig. 1-3. *Dryophyllum subcretaceum*, Sap.

1. Feuille, grandeur naturelle. — 2 et 3. Deux autres feuilles plus petites, grandeur naturelle.

Fig. 4-6. *Dryophyllum palæocastanea*, Sap.

4. Partie supérieure d'une feuille, grandeur naturelle.—5. Autre feuille, partie inférieure y compris le pétiole, grandeur naturelle (coll. du Muséum de Paris, n° 2186).— 6. Autre feuille plus largement développée.

Fig. 7-9. *Ulmus antiquissima*, Sap.

7. Feuille vue par dessous, grandeur naturelle. — 8. Autre feuille vue par dessous, grandeur naturelle; 8 *a*, détails de la nervation grossis. — 9. Autre feuille plus petite, vue par dessous, grandeur naturelle; 9 *a*, détails de la nervation grossis.

Fig. 10-11. *Ulmus betulacea*, Sap.

10. Sommité d'une feuille, grandeur naturelle; 10 *a*, détails de la nervation grossis. — 11. Base d'une feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE VI.

Fig. 1. *Protoficus sezannensis*, Sap. Partie médiane d'une feuille, grandeur naturelle (coll. du Muséum de Paris, n° 6211).

Fig. 2-4. *Protoficus insignis*, Sap.

2. Partie médiane d'une feuille vue par dessous, grandeur naturelle. — 3. Sommité d'une autre feuille vue par dessus, grandeur naturelle. — 4. Lambeau d'une autre feuille vue par dessous, grandeur naturelle.

Fig. 5. *Protoficus crenulata*, Sap. Feuille, grandeur naturelle (coll. du Muséum de Paris, n° 2183).

Fig. 6. *Artocarpoides conocephaloides*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Artocarpoides pouroumæformis*, Sap. Fragment de feuille, grandeur naturelle; 7 *a*, détails de la nervation grossis.

Fig. 8-9. *Populus primigenia*, Sap.

8. Feuille restaurée dans la partie inférieure, vue par dessous, grandeur naturelle. —

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

9. Partie supérieure d'une autre feuille de la même espèce, vue par dessus, grandeur naturelle.

PLANCHE VII.

FIG. 1-2. *Populus primigenia*, Sap.

1. Partie latérale et inférieure d'une feuille vue par dessous, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 6218). — 2. Partie inférieure d'une autre feuille vue par dessous, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 6210).

FIG. 3-4. *Salix stupenda*, Sap.

3. Feuilles, grandeur naturelle; *a*, partie moyenne d'une large feuille; *b*, sommité d'une autre feuille; ces deux feuilles sont rangées dans la même position que celle qu'elles occupent sur la roche. — 4. Autre feuille, grandeur naturelle.

FIG. 5-8. *Salix primæva*, Sap.

5. Feuilles, grandeur naturelle; *a*, partie inférieure d'une grande feuille avec le pétiole; *b*, sommité d'une autre feuille disposée en sens inverse de la première. — 6, 7, 8. Autres feuilles beaucoup plus petites appartenant, à ce qu'il paraît, à la même espèce, grandeur naturelle.

FIG. 9. *Salix socia*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 10-11. *Daphnogene Raincourtii*, Sap.

10. Partie inférieure d'une feuille avec le pétiole, grandeur naturelle. — 11. Autre feuille complète de la même espèce, grandeur naturelle.

PLANCHE VIII.

FIG. 1. *Laurus Delessii*, Sap. Partie inférieure d'une feuille avec le pétiole, grandeur naturelle (Coll. de l'École normale).

FIG. 2-4. *Laurus vetusta*, Sap.

2. Grande feuille accompagnée latéralement d'une feuille plus petite se rapportant, à ce qu'il paraît, à la même espèce. — 3. Autre fragment de feuille, grandeur naturelle. — 4. Partie inférieure d'une autre feuille avec le pétiole, grandeur naturelle.

FIG. 5. *Daphnogene sezannensis*, Wat. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 6. *Laurus assimilis*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 7. *Laurus subprimigenia*, Sap. Partie médiane d'une feuille, grandeur naturelle; 7 *a*, détails de la nervation grossis.

FIG. 8. *Laurus tetrantheroidea*, Sap. Partie médiane d'une feuille, grandeur naturelle.

FIG. 9-10. *Sassafras primigenia*, Sap.

9. Feuille vue par dessous, grandeur naturelle, — 10. Autre feuille vue par dessous, grandeur naturelle.

FIG. 11-12. *Daphnogene elegans*, Wat.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

11. Deux feuilles couchées l'une sur l'autre (Coll. du Muséum de Paris, n° 2187). — 12. Fragment d'une autre feuille de la même espèce avec la terminaison supérieure (Coll. du Muséum de Paris, n° 2172).

Fig. 13. *Monimiopsis amborœfolia,* Sap. Feuille vue par dessous, grandeur naturelle.

Fig. 14. *Monimiopsis fraterna,* Sap. Feuille, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 6219).

PLANCHE IX.

Fig. 1-2. *Viburnum giganteum,* Sap.

1. Feuille mutilée à la base, grandeur naturelle. — 2. Autre feuille plus petite, restaurée d'après plusieurs fragments combinés; la base, y compris le pétiole, est réelle.

Fig. 3. *Laurus neglecta,* Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 4-6. *Aralia hederacea,* Sap.

4. Feuille plus allongée que le type ordinaire (Coll. du Muséum de Paris, n° 6223). — 5 et 6. Autres feuilles représentant le type le plus ordinaire, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Aralia sezannensis,* Sap. Feuille ou foliole, grandeur naturelle.

PLANCHE X.

Fig. 1. *Hedera prisca,* Sap. Feuille restaurée partiellement, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 6215).

Fig. 2. *Aralia cordifolia,* Sap. Feuille, grandeur naturelle (Coll. de l'École normale).

Fig. 3. *Aralia crenata,* Sap. Feuille ou foliole vue par dessus (Coll. du Muséum de Paris, n° 2199).

Fig. 4-6. *Aralia sezannensis,* Sap.

4. Feuille ou foliole vue par dessus repliée vers les bords, grandeur naturelle. — 5. Partie inférieure d'une autre foliole avec un fragment couché en travers qui se rapporte à la terminaison supérieure d'un autre exemplaire, grandeur naturelle. — 6. Autre foliole de la même espèce, grandeur naturelle.

Fig. 7. *Aralia robusta,* Sap. Feuille ou foliole, grandeur naturelle.

Fig. 9. *Aralia venulosa,* Sap. Feuille ou foliole, grandeur naturelle.

Fig. 10-11. *Cissus primœva,* Sap.

10. Feuille, type normal, grandeur naturelle. — 11. Même espèce, var. *incisa,* partie moyenne d'une feuille, grandeur naturelle.

Fig. 12. *Cissus ampelopsidea,* Sap. Fragment de feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE XI.

Fig. 1-2. *Cissus primœva,* Sap.

1. Var. *transversa,* très-grande feuille restaurée sur l'un des côtés, grandeur naturelle. —
2. Var. *apiculata,* partie supérieure d'une feuille, grandeur naturelle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

FIG. 3. *Hamamelites fothergilloides*, Sap. Feuille complète, grandeur naturell e.

FIG. 4-7. *Magnolia inœquàlis*, Sap.

4. Partie médiane d'une feuille vue par dessous, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de de Paris, n° 6213). — 5. Partie inférieure d'une autre feuille vue par dessous avec l'origine du pétiole, grandeur naturelle. — Fragment de l'extrémité supérieure d'une autre feuille indiquant une forme un peu différente, vue par dessous, grandeur naturelle; 6 *a*, détails de la nervation grossis. — 7. Fragment d'une autre feuille de la même espèce vue par dessus, grandeur naturelle.

FIG. 8-9. *Cornus platyphylla*, Sap.

8. Feuille mutilée aux deux extrémités, vue par dessus, grandeur naturelle. — 9. Autre feuille beaucoup plus petite, grandeur naturelle.

FIG. 10. *Grewiopsis sidœfolia*, Sap. Partie inférieure d'une feuille, grandeur naturelle.

FIG. 11-12. *Grewiopsis orbiculata*, Sap. Feuilles, grandeur naturelle.

PLANCHE XII.

FIG. 1. *Echitonium? sezannense*, Wat. Feuille, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 2202).

FIG. 2. *Sterculia modesta*, Sap. Feuille, grandeur naturelle (Coll. du Muséum de Paris, n° 2186 *bis*).

FIG. 3-5. *Pterospermites inœquifolius*, Sap.

3. Feuille vue par dessous, montrant l'origine du pétiole, grandeur naturelle. — 4. Autre feuille vue par dessus et ombrée. — 5. Autre feuille plus petite montrant les dentelures marginales; on distingue en *a* une feuille d'*Aralia hederacea* couchée en travers.

FIG. 6-7. *Sterculia variabilis*, Sap.

6. Feuille de petite dimension vue par dessous et ombrée, — 7. Portion d'une grande feuille, grandeur naturelle.

FIG. 8. *Grewiopsis tremulœfolia*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 9. *Grewiopsis tiliacea*, Sap. Feuille vue par dessous et repliée sur elle-même le long des bords à sa partie supérieure ; grandeur naturelle.

PLANCHE XIII.

FIG. 1-3. *Juglandites cernuus*, Sap.

1. Fragment d'une foliole de grande dimension vue par dessus, grandeur naturelle. — 2. Autre foliole plus petite (Coll. du Muséum de Paris, n° 2176). — 3. Deux folioles accolées, plus petites que les précédentes, grandeur naturelle.

FIG. 4. *Alnus trinervia*, Wat. Feuille, grandeur naturelle, d'après l'exemplaire original, communiqué par M. Watelet.

FIG. 5. *Juglandites peramplus*, Sap. Foliole, grandeur naturelle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

FIG. 6. *Saurauja? robusta*, Sap. Feuille vue par dessous, grandeur naturelle.

FIG. 7. *Grewiopsis credneriæformis*, Sap. Feuille vue par dessous et ombrée, d'après un exemplaire moulé sur l'original qui fait partie de la collection de l'École des mines, grandeur naturelle.

FIG. 8-9. *Grewiopsis anisomera*, Sap.

8. Feuille vue par dessus et ombrée, grandeur naturelle. — 9. Autre feuille vue par dessous et mutilée en partie le long des bords, grandeur naturelle.

PLANCHE XIV.

FIG. 1-3. *Juglandites olmediæformis*, Sap.

1. Milieu d'une large foliole, vue par dessous, d'après un exemplaire moulé, communiqué par M. de Raincourt, grandeur naturelle. — 2. Base d'une foliole vue par dessus et ombrée, d'après un exemplaire moulé. — 3. Même foliole vue par dessous, grandeur naturelle.

FIG. 4-7. *Juglandites peramplus*, Sap.

4. Base d'une foliole vue par dessous avec le pétiole, grandeur naturelle. — 5. Base d'une autre foliole avec le pétiole, grandeur naturelle. — 6. Foliole mutilée aux deux extrémités, vue par dessus et ombrée, d'après un exemplaire moulé sur l'original qui fait partie de la collection du Muséum de Paris, n° 2175. — 7. Autre foliole de la même espèce presque entière, vue par dessous et laissant voir les denticules marginales; elle est accompagnée d'un fragment de foliole couché en travers, qui présente sa face supérieure.

FIG. 8-10. *Zizyphus Raincourtii*, Sap.

8. Feuille presque entière, grandeur naturelle. — 9. Autre feuille, grandeur naturelle; 9 *a*, détails de la nervation grossis. — 10. Autre feuille mutilée aux deux extrémités, grandeur naturelle.

PLANCHE XV.

FIG. 1-7. *Symplocos Bureauana*, Sap.

1 et 2. Corolle détachée de son calice, vue par dessous dans deux positions, grandeur naturelle; l'un des deux dessins est ombré et tous deux exécutés d'après un moulage préalable; 1 *a* et 2 *a*, même organe grossi et ombré, dans deux positions un peu différentes. — 3. Corolle munie de fragments d'étamines, vue par dessus, grandeur naturelle; 3 *a*, même organe grossi pour montrer le mode d'insertion des étamines et la forme des anthères; 3 *b*, même organe grossi et ombré après un moulage préalable pour montrer la forme et l'agencement des pétales. — 4 et 5. Androcée de deux corolles dessiné sans les pétales et grossi pour faire voir la distribution pentadelphe des filaments. — 6. Corolle restaurée et grossie avec ses étamines, d'après l'étude combinée de plusieurs exemplaires fossiles. — 7. Feuille? grandeur naturelle, d'après un exemplaire faisant partie de la collection de l'École normale.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

FIG. 8. *Alnus cardiophylla*, Sap. Feuille vue par dessous, grandeur naturelle, d'après un exemplaire de la collection de M. Watelet.

FIG. 9-10. *Betula sezannensis*, Wat.

9. Feuille presque entière, grandeur naturelle. — 10. Base d'une autre feuille avec le pétiole.

FIG. 11. — *Celastrinites legitimus*, Sap. Feuille vue par dessus, grandeur naturelle; 11 *a*, détails de la nervation grossis.

FIG. 12-13. *Celastrinites venulosus*, Sap. Feuilles dans diverses positions, grandeur naturelle; 12 *a*, détails de la nervation grossis.

FIG. 14. *Celastrinites fallax*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 15. *Celastrinites hartogianus*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 16. *Rhamnus argutidens*, Sap. Fragment de feuille, grandeur naturelle.

FIGURES INSÉRÉES DANS LE TEXTE.

FIG. 1. *Asplenium Fœrsteri*, Deb. et Ett. Craie supérieure d'Aix-la-Chapelle.

FIG. 2. *Nipadites provincialis*, Sap. Lignites de la craie supérieure d'eau douce du bassin de Fuveau (Bouches-du-Rhône).

FIG. 3. *Sassafras cretaceum*, Dana. Craie du Nébraska.

FIG. 4. *Marchantia linearis*, Lindl. Népaul.

FIG. 5. *Asplenium flaccidum*, Forst. Nouvelle-Zélande.

FIG. 6. *a*, *Alsophila phalerata!* Mart. *b*, *Alsophila infesta*, Kunze. *b'* pinnule fertile grossie. — Amérique tropicale.

FIG. 7. *Alsophila notabilis*, Sap. Pinnule fertile grossie.

FIG. 8. *Pecopteris nebraskensis*, Heer. Craie du Nébraska.

FIG. 9. *Alnus cordata*, Lois. Région méditerranéenne.

FIG. 10. *Dryophyllum subcretaceum*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

FIG. 11. *Castanea rufescens*, Hook. et Th. Sikkim-Himalaya.

FIG. 12. *Monimiopsis abscondita*, Sap. Fragment de feuille, grandeur naturelle.

FIG. 13. *Viburnum erosum*, Th. Japon.

FIG. 14. *a*, *Symplocos pyrifolia*, Wall., corolle. Indes orientales; *a*, même organe grossi; *b*, *Symplocos leptostachya*, A. Gray, corolle. Iles Loo-Cho; *b'* même organe grossi; *c*, *Symplocos japonica*, D. C., corolle. Japon; *c'* même organe grossi.

FIG. 15. *Hedera prisca*, Sap. Partie inférieure d'une feuille, grandeur naturelle.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Fig. 16. *Cissus tomentosa*, Lam. Afrique australe.

Fig. 17. *Cissus primæva*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 18. *Corylopsis multiflora*, Herb. Hans. Asie intérieure.

Fig. 19. *Grewiopsis sidæfolia*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 20. *Luhea ochroleuca*, Mart. Brésil.

Fig. 21. *Luhea paniculata*, Mart. Pérou.

Fig. 22. *Zizyphus Raincourtii*, Sap. Feuille, grandeur naturelle.

Fig. 23. *a*, *Zizyphus sphærocarpa*, Tul. ; *b*, *Zizyphus jujuba*. Lam. Afrique tropicale.

Fig. 24. *Engelhardtia Roxburghiana*, Lindl. Inde, région de l'Himalaya.

FIN.

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

ERRATA

Page 302. — Dans la légende de la figure 1 et dans le texte, au lieu de *Asplenium Forsteri*, lisez : *Asplenium Fœrsteri*.

Page 303, ligne 33. — Pareil à celui des Pandanées, *lisez :* des fruits des Pandanées.

Page 305, ligne 1. — Au lieu de *Asplenium Forsteri*, lisez : *Asplenium Fœrsteri.*

Page 306, ligne 34. — Au lieu de : où l'on observe *le Zizyphus*, lisez : où l'on observe *les Zizyphus.*

Page 314, ligne 15. — Au lieu de Derw., *lisez :* Dew.

Page 316, ligne dernière (en note). — Au lieu de : c'est par erreur que j'ai signalé, *lisez :* c'est par erreur que j'ai marqué.

Page 318, ligne 25. — Au lieu de Pressl, *lisez :* Presl ; — et dans les pages suivantes : Presl.

Page 325, ligne 15. — Au lieu de : *des* Polypodites thelypteroides, *lisez : du* Polypodites thelypteroides.

Page 332, à la légende de la figure 8. — Au lieu de Pecopteris nebraskana, *lisez :* Pecopteris nebraskensis.

Page 341, ligne 7. — Au lieu de subter, *lisez :* subtus.

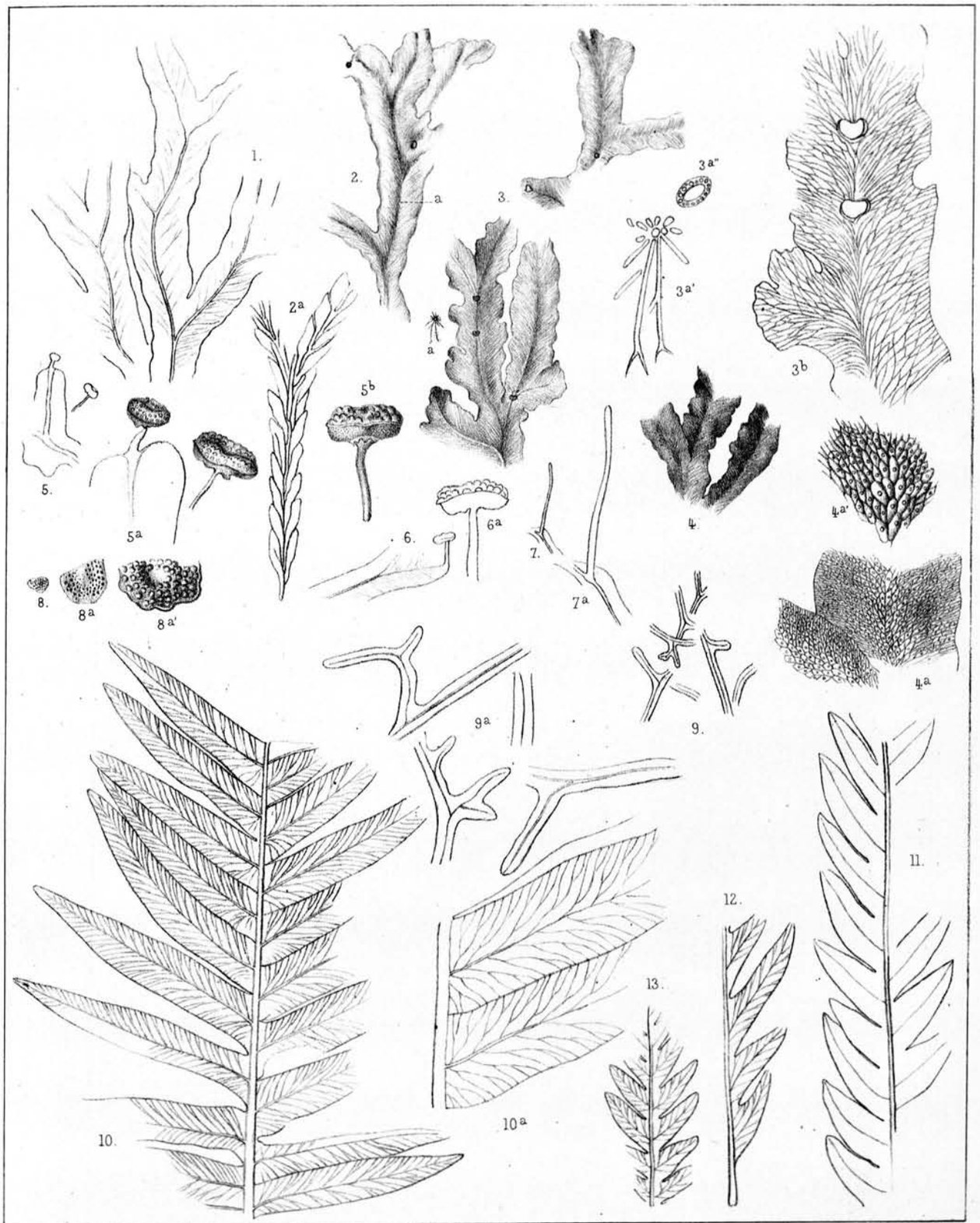
Page 366, ligne 18. — Au lieu de Lindena, *lisez :* Lindera.

Page 375, ligne 13. — Au lieu de : le même organe vu par dessus, *lisez :* le même organe vu par dessous.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol. de France. 2e Série T.VII. PL.XXII.



Saporta del. Formant, lith. Imp. Becquet, Paris.

1_8. Marchantia sezannensis, Brngt.
3a___ Chara minima, Sap.

9.___ Marchantia gracilis, Sap.
10_13. Blechnum atavium, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS
UNIVERSITE DE PARIS - GEOLOGIE
Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

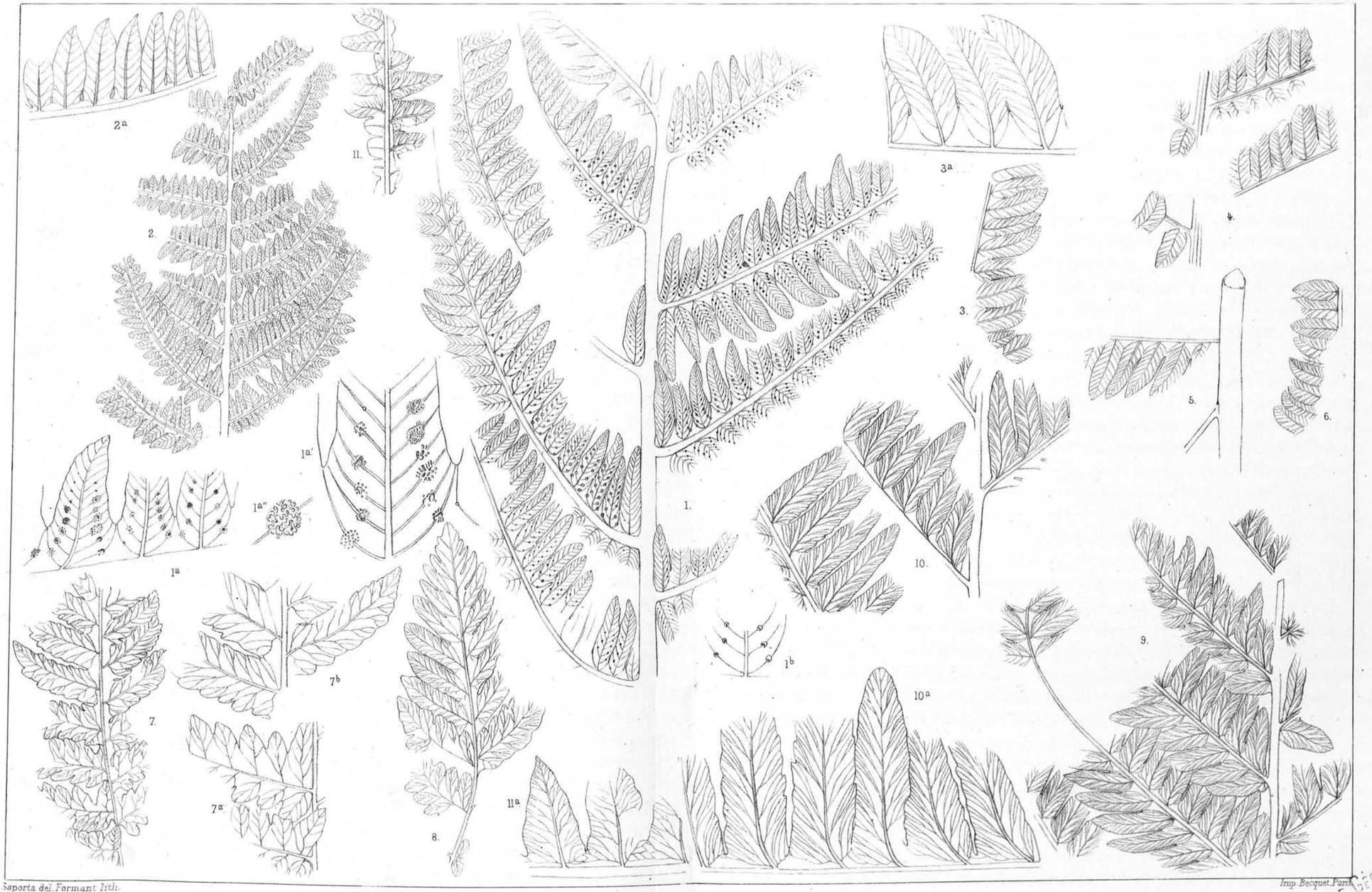
Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet. Paris

1__ *Adiantum apalophyllum, Sap.*
2_3. *Asplenium Wegmanni, Brngt.*
4_ *Aspleniam subcretaceum, Sap.*
5_ *Asplenium carpophorum, Sap.*
6_ *Cyatheites plenasiaeformis, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
PARIS
UNIVERSITE DE PARIS - GÉOLOGIE

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet Paris

1_Alsophila thelypteroides, Sap.
2_Alsophila Pomelii, Sap.

3_6. Cyatheites notabilis, Sap.
7_8. Cyatheites debilis, Sap.

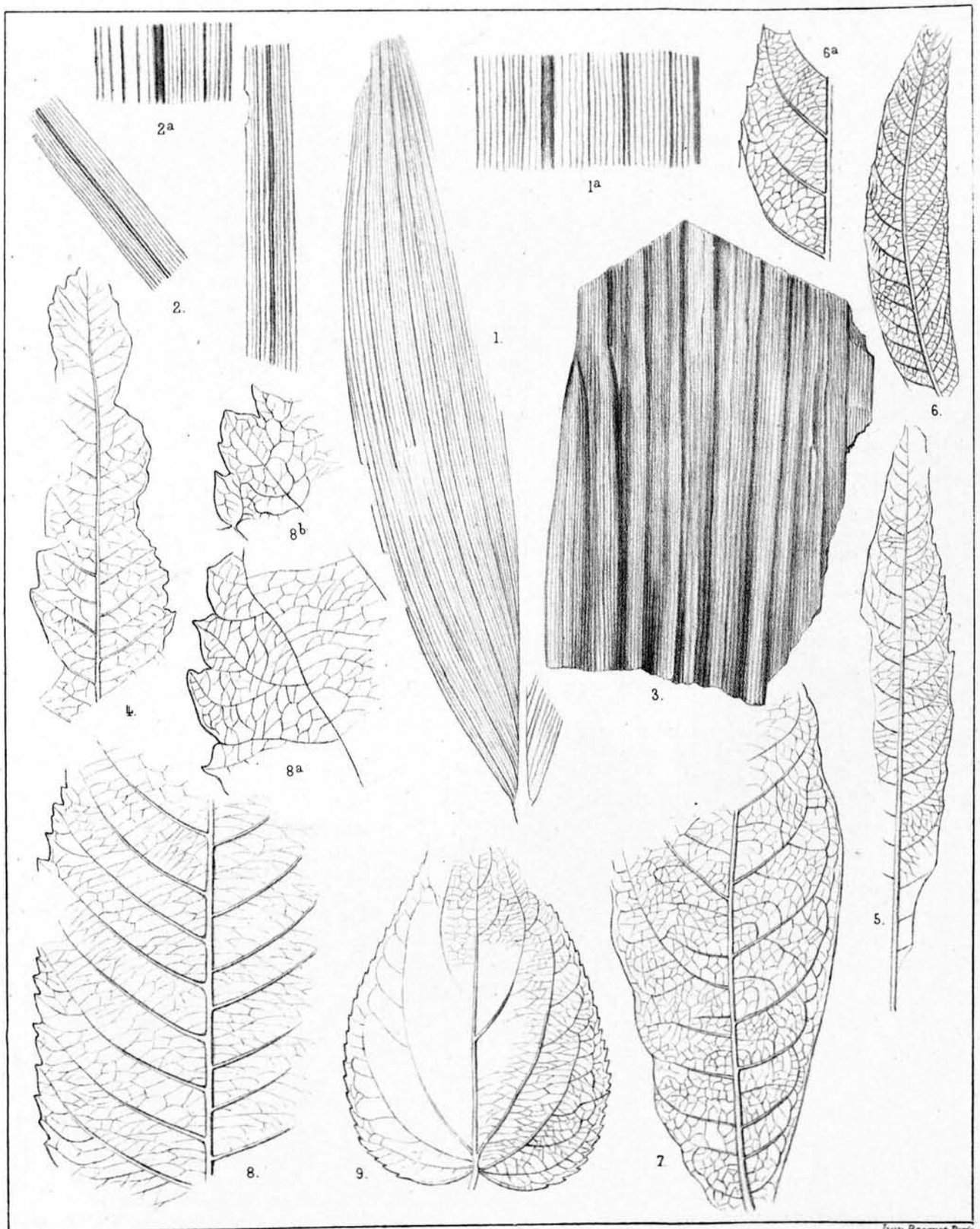
9_10. Hemitelites longævus, Sap.
11 __ Hemitelites proximus, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

UNIVERSITÉ DE PARIS. GÉOLOGIE

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol. de France 2e Série T. VII. PL. XXV.



Saporta del. Formant lith. Imp. Becquet. Paris

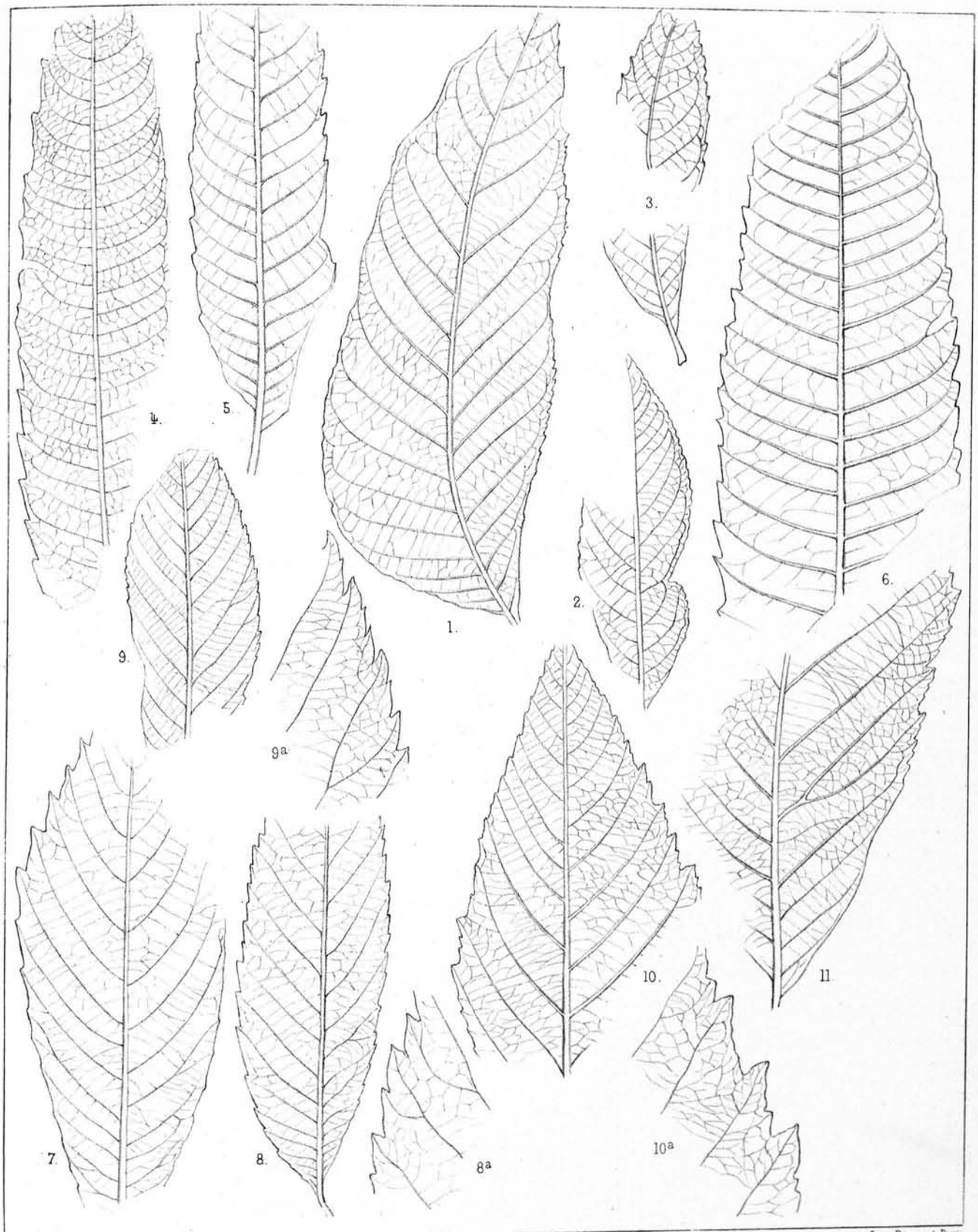
1_ *Ludoviopsis geonomaefolia, Sap.*
2_ *Cyperites sezannensis, Sap.*
3_ *Ludoviopsis discerpta, Sap.*
4_ *Myrica subincisa, Sap.*
5_ *Myrica apiculata, Sap.*
6_ *Dryophyllum lineare, Sap.*
7_ *Myrica platyphylla, Sap.*
8_ *Betula ostryaefolia, Sap.*
9_ *Alnus cardiophylla, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

UNIVERSITE DE PARIS. GÉOLOGIE

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol de France. 2e Série T.VII PL.XXVI.

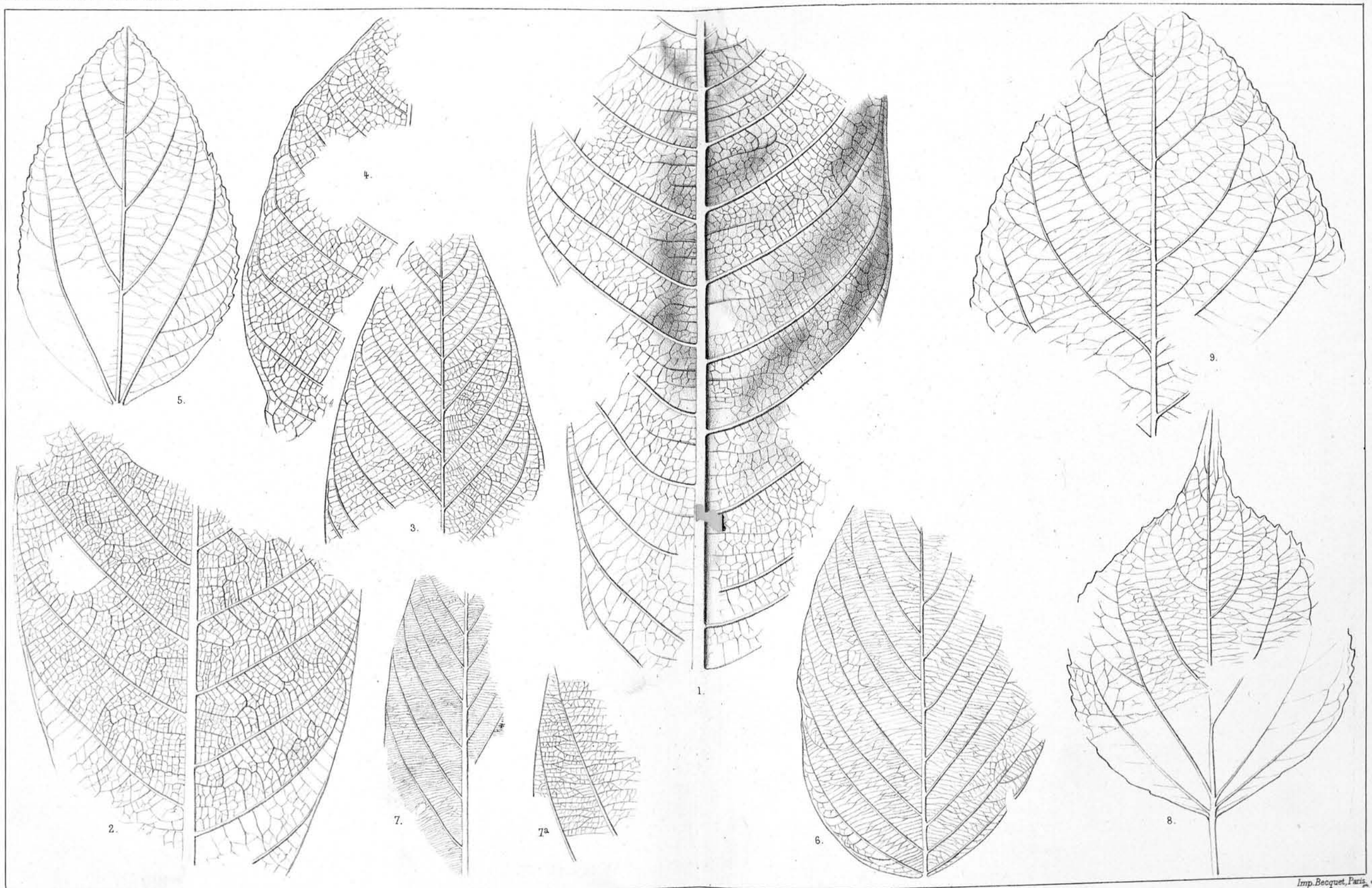


Saporta del. Formant lith. Imp. Becquet, Paris

1_3. *Dryophyllum subcretaceum, Sap.*
4_6. *Dryophyllum palaeocastanea, Sap.*

7_9. *Ulmus antiquissima, Sap.*
10_11. *Ulmus betulacea, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE L'... PARIS
UNIVERSITÉ DE PARIS. GÉOLOGIE
Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet, Paris.

1 ___ Protoficus sezannensis, Sap.
2_4. Protoficus insignis, Sap.

5_Protoficus crenulata, Sap.
6_Artocarpoides conocephaloidea, Sap.

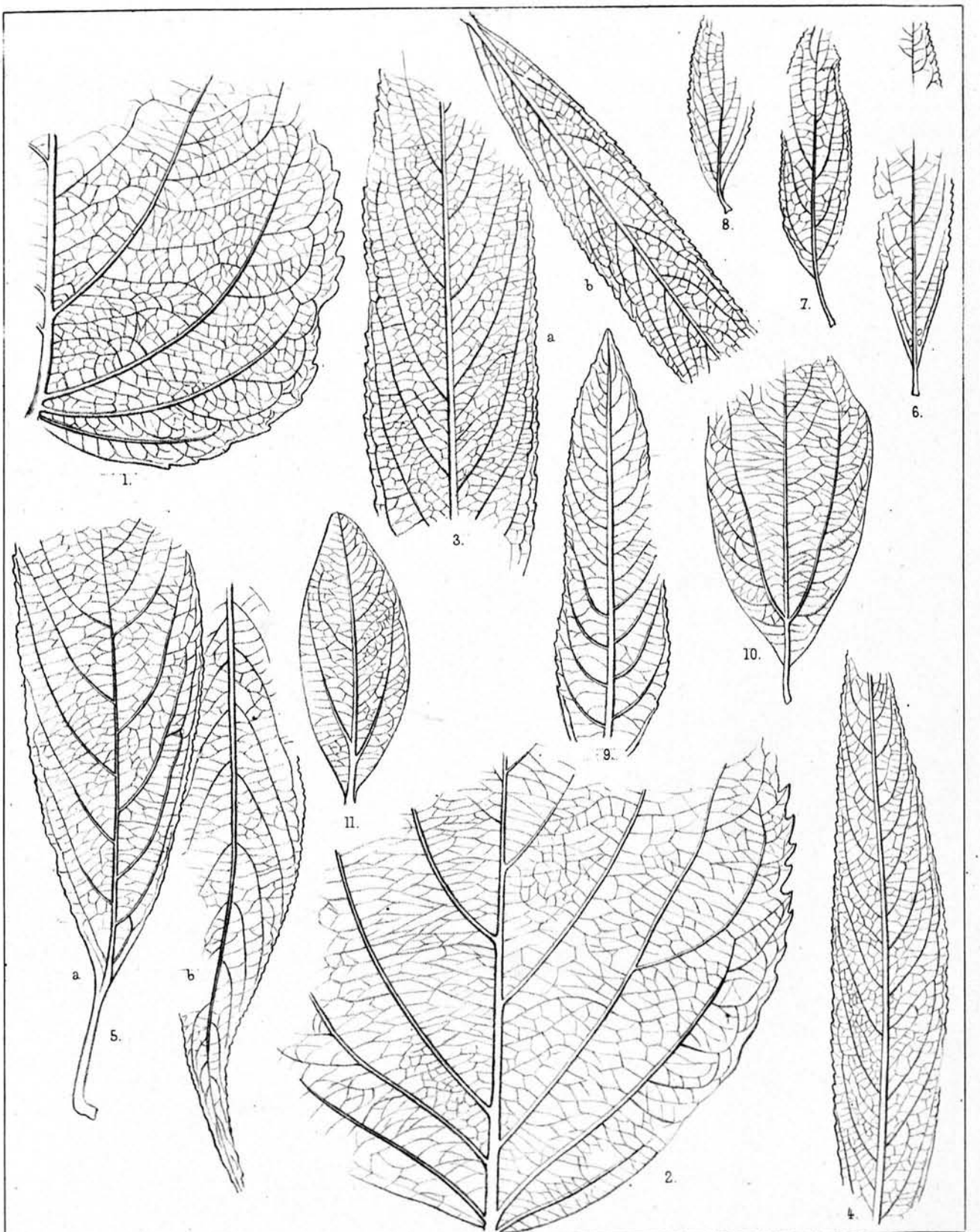
7. ___ Artocarpoides pouroumæformis, Sap.
8_9. Populus primigenia, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

UNIVERSITE DE PARIS - GEOLOGIE

Mém. de la Soc. Géol. de France. 2e Série T. VII. PL. XXVIII.



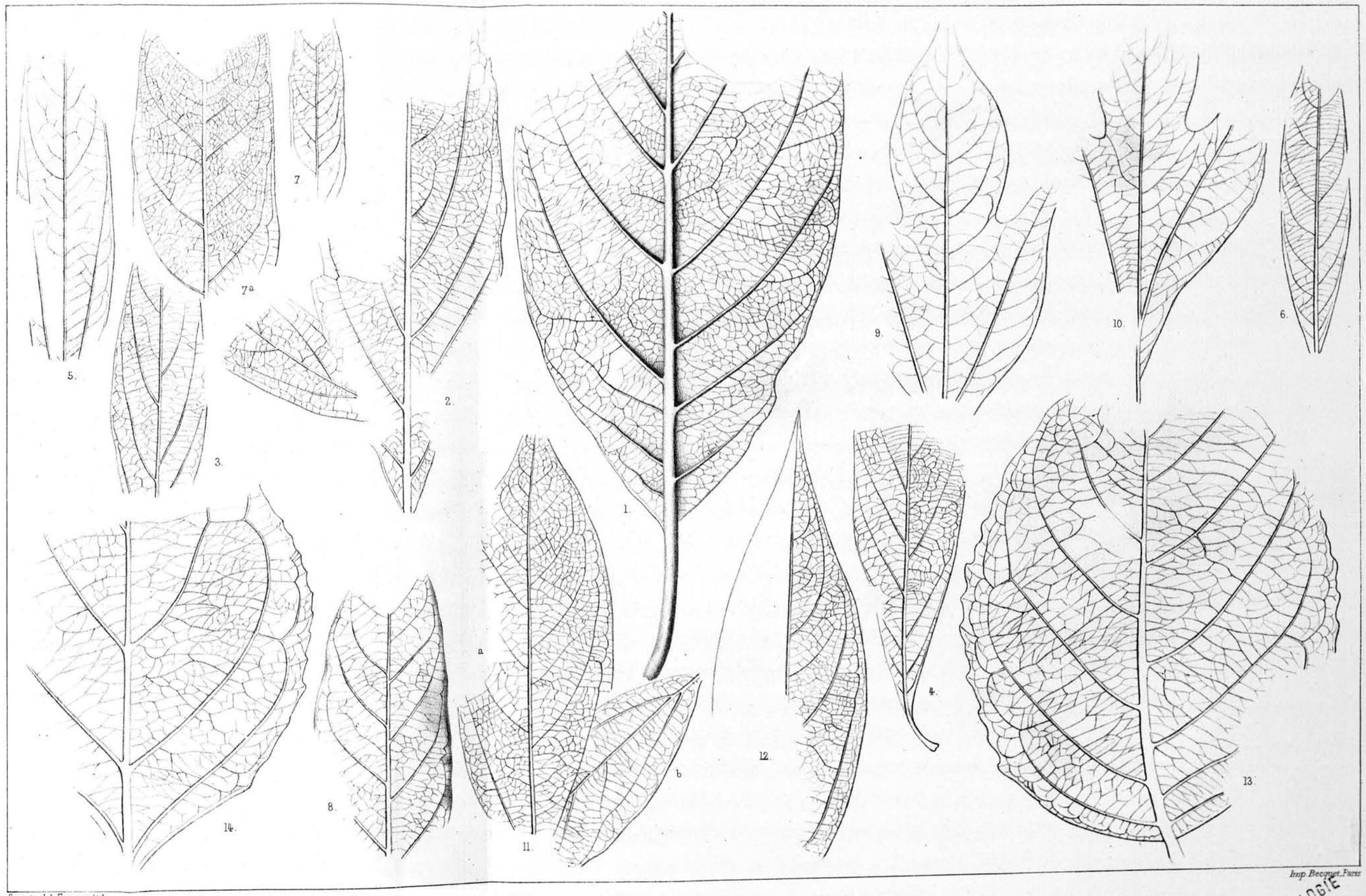
Saporta del. Formant lith. Imp. Becquet. Paris.

1_2. *Populus primigenia, Sap.*
3_4. *Salix stupenda, Sap.*
5_8. *Salix primaeva, Sap.*
9___ *Salix socia, Sap.*
10_11. *Daphnogene Raincourtii, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol. de France



Imp. Becquet, Paris

Saporta del. Formant lith.

1 — *Laurus Delessii, Sap.*
2_4. *Laurus vetusta, Sap.*
5 — *Daphnogene sezannensis, Wat.*

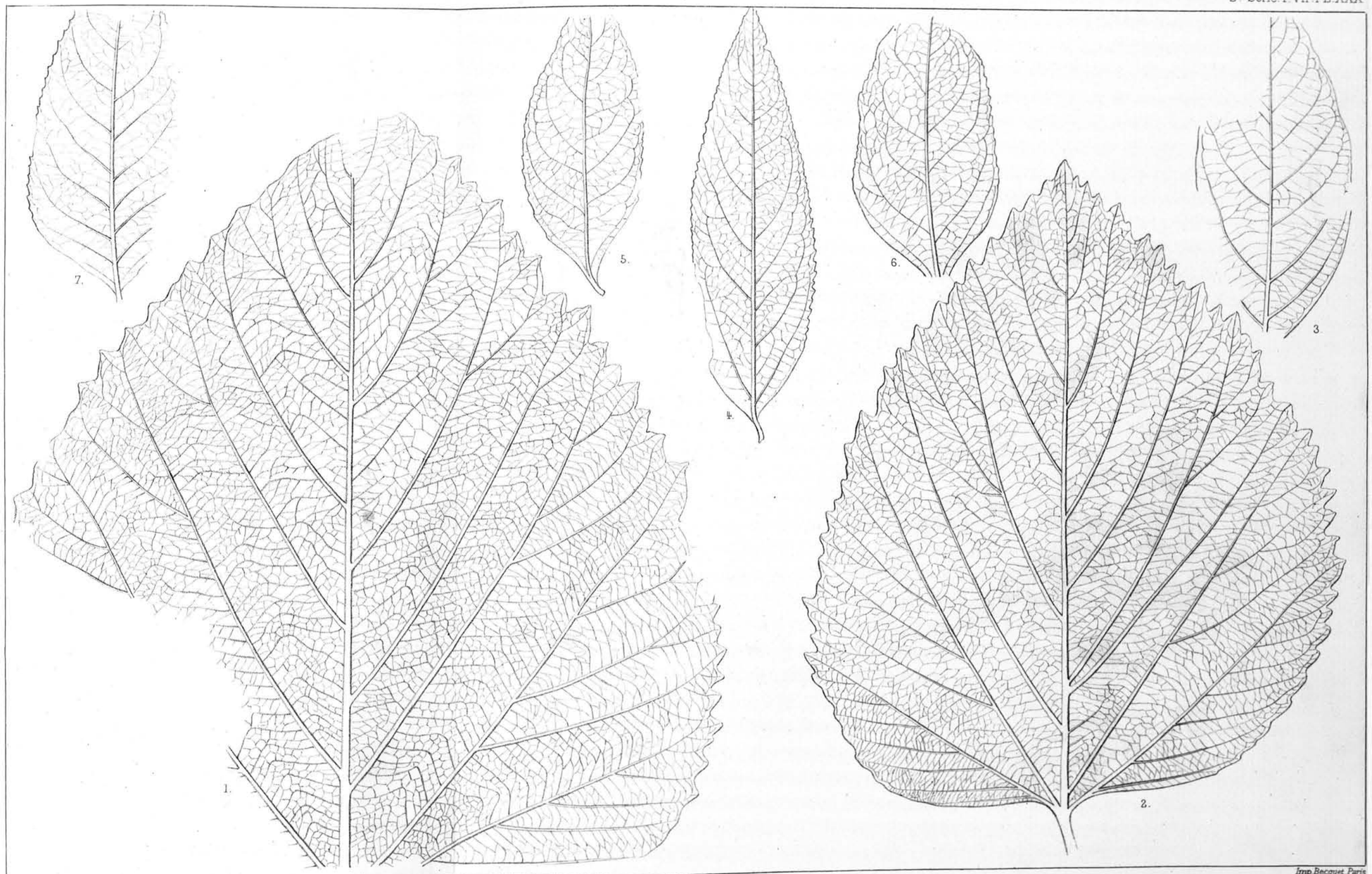
6 — *Laurus assimilis, Sap.*
7 — *Laurus subprimigenia, Sap.*
8 — *Laurus tetrantheroidea, Sap.*
9_10. *Sassafras primigenia, Sap.*

11_12. *Daphnogene elegans, Wat.*
13 — *Monimiopsis amboraefolia, Sap.*
14 — *Monimiopsis fraterna, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol. de France.



Imp. Becquet, Paris

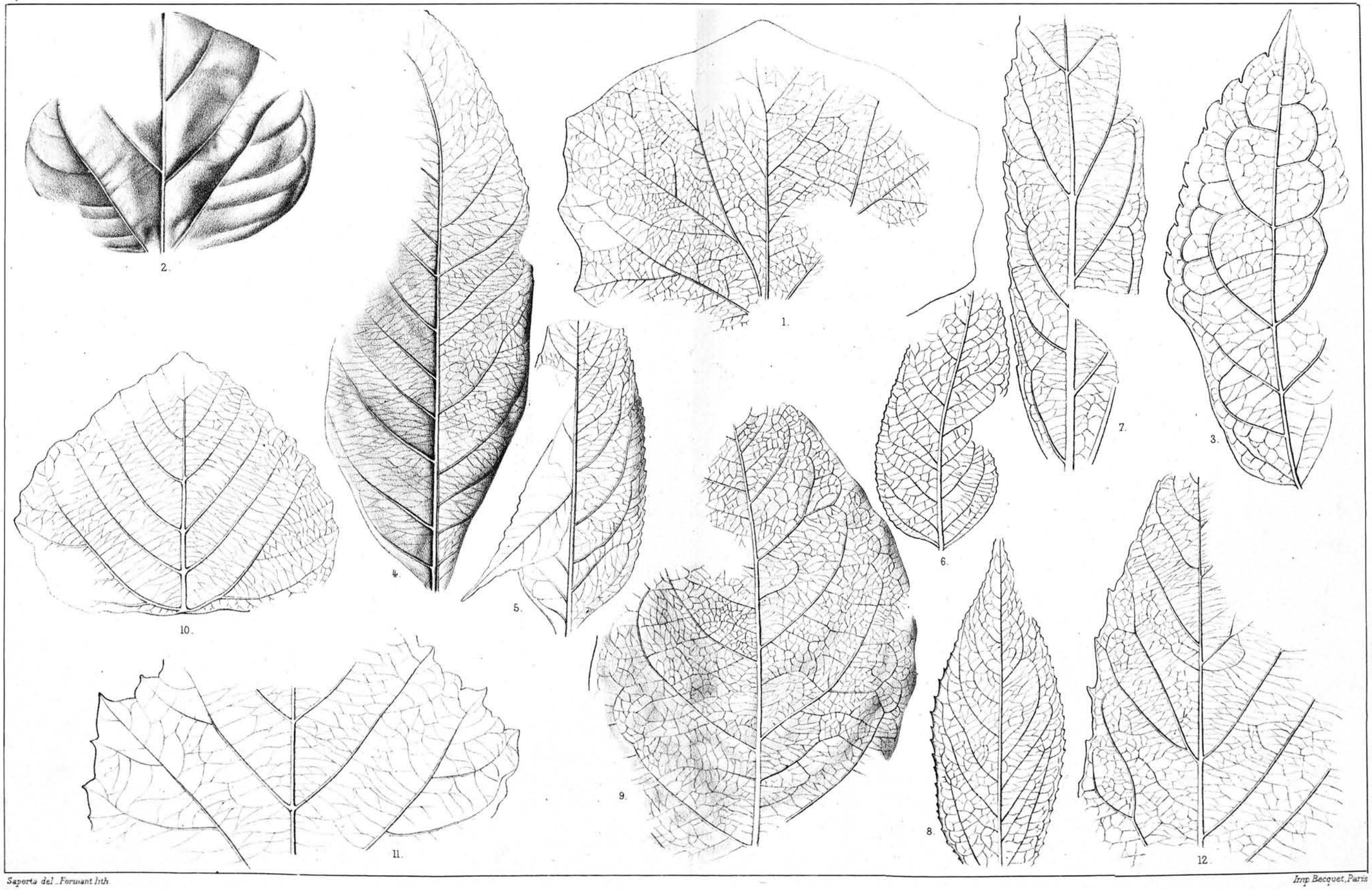
Saporta del. Formant lith.

1_2. *Viburnum giganteum*, Sap.
3___ *Laurus neglecta*, Sap.

4_6. *Aralia hederacea*, Sap.
7___ *Aralia sezannensis*, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet, Paris

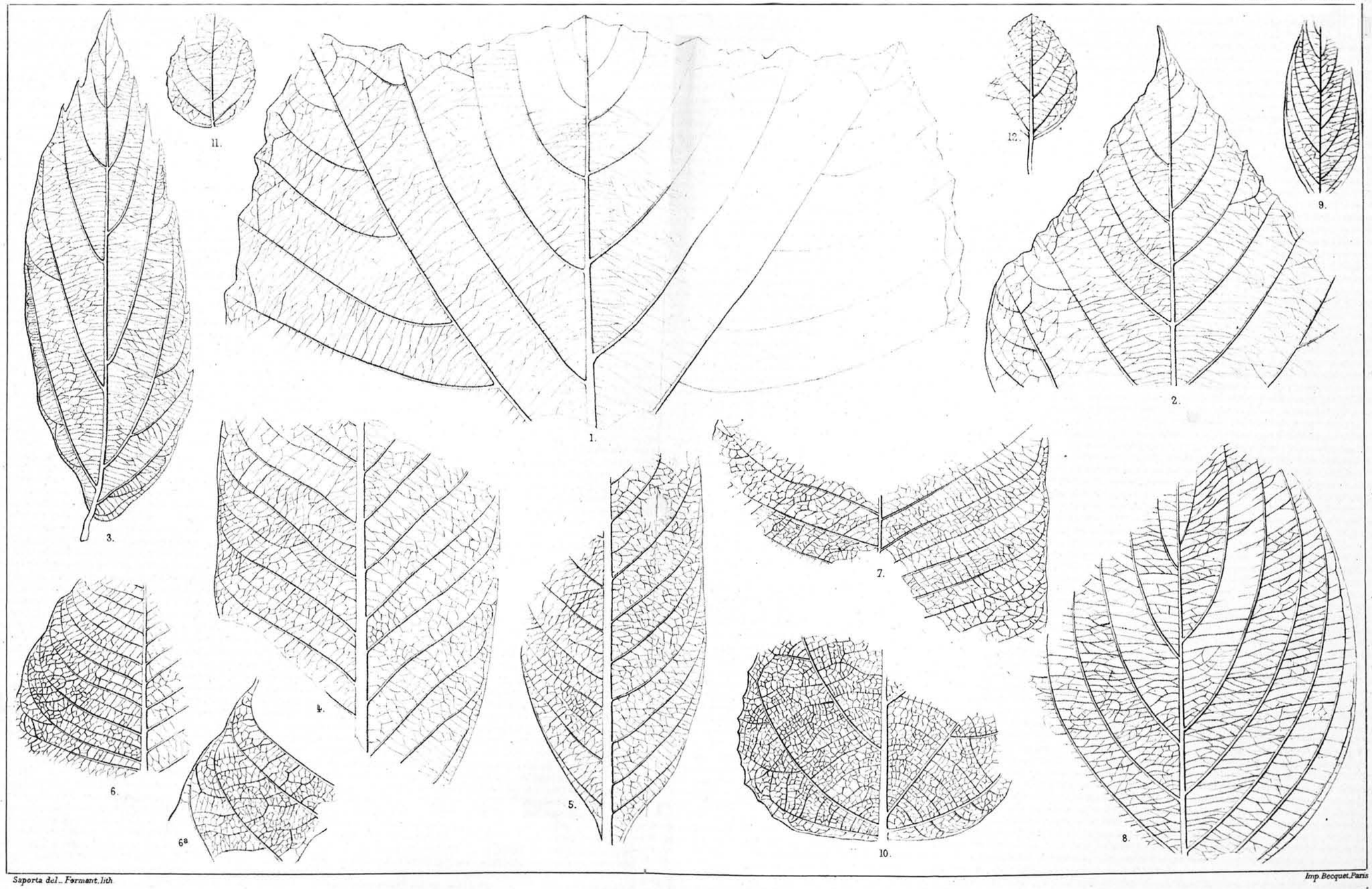
1_ *Hedera prisca*, Sap.
2_ *Aralia cordifolia*, Sap.
3_ *Aralia crenata*, Sap.

4_6. *Aralia sezannensis*, Sap.
7_ *Aralia robusta*, Sap.
8_ *Aralia hederacea*, Sap.

9_ *Aralia venulosa*, Sap.
10_11 *Cissus primæva*, Sap.
12_ *Cissus ampelopsidea*, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant, lith.

Imp. Becquet, Paris

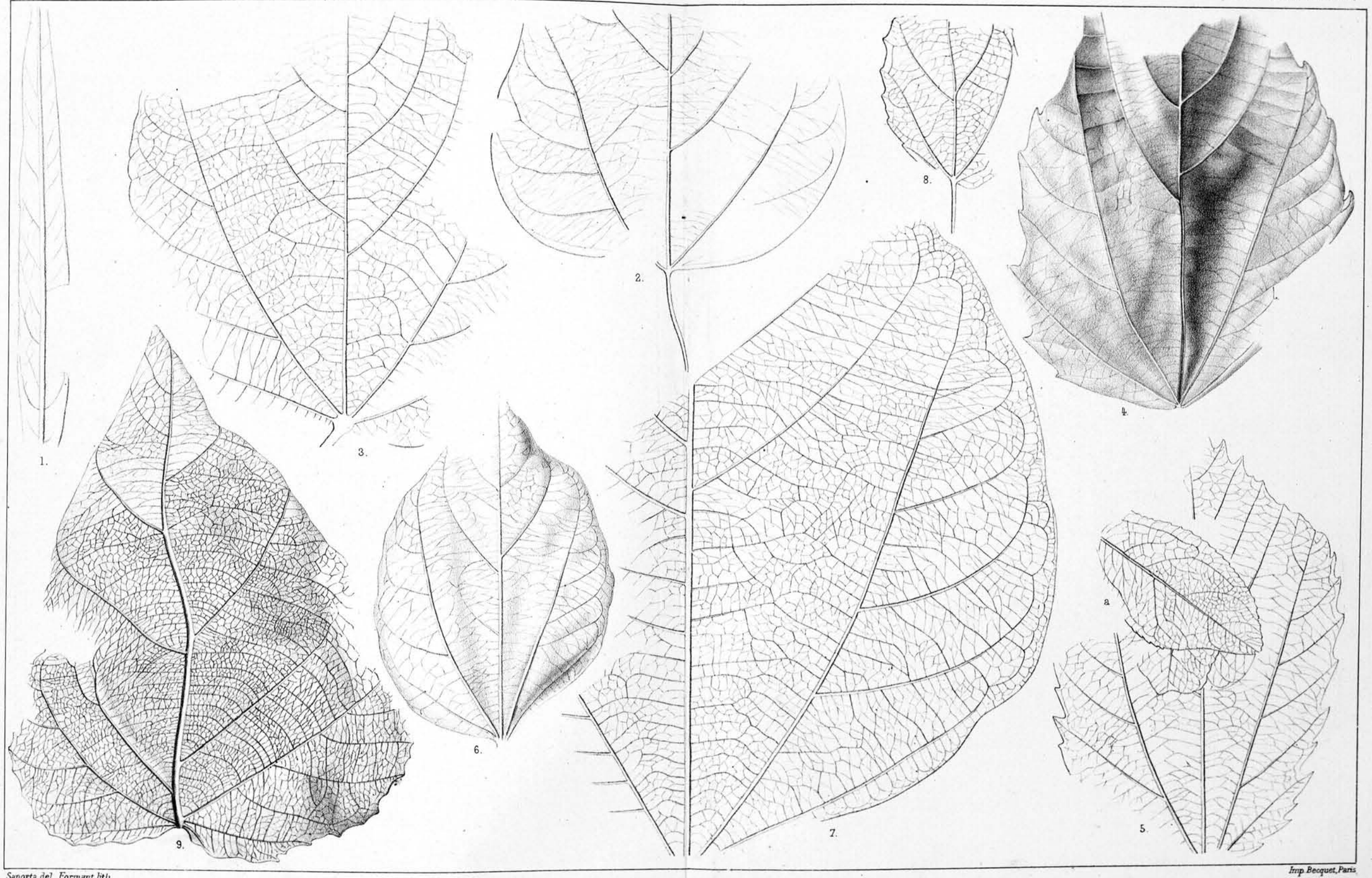
1_2. *Cissus primaeva, Sap.*
3___ *Hamamelites fothergilloides, Sap.*

4_7. *Magnolia inaequalis, Sap.*
8_9. *Cornus platyphylla, Sap.*

10___ *Grewiopsis sidaefolia, Sap.*
11_12. *Grewiopsis orbiculata, Sap.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith

Imp. Becquet, Paris

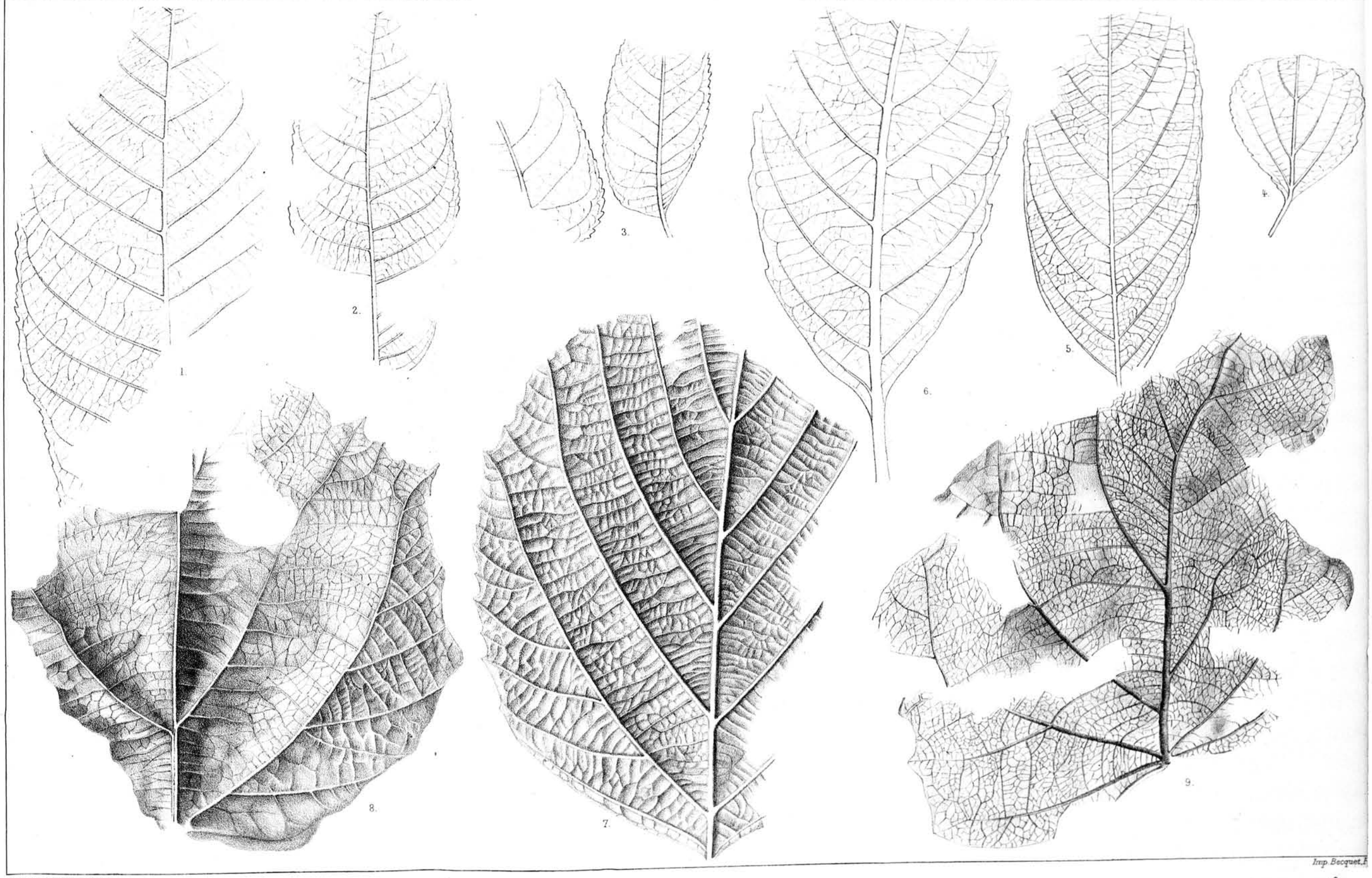
1_Echitonium sezannense, Wat.
2_Sterculia modesta, Sap.

3_5. Pterospermites inaequifolius, Sap.
5a_ Aralia hederacea, Sap.
6_7. Sterculia variabilis, Sap.

8_ Grewiopsis tremulaefolia, Sap.
9_ Grewiopsis tiliacea, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE LA SORBONNE PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith

Imp. Becquet, P

1_3. Juglandites cernuus, Sap.
4__ Alnus trinervia, Wat.

5_ Juglandites peramplus, Sap.
6_ Sauravja? robusta, Sap.

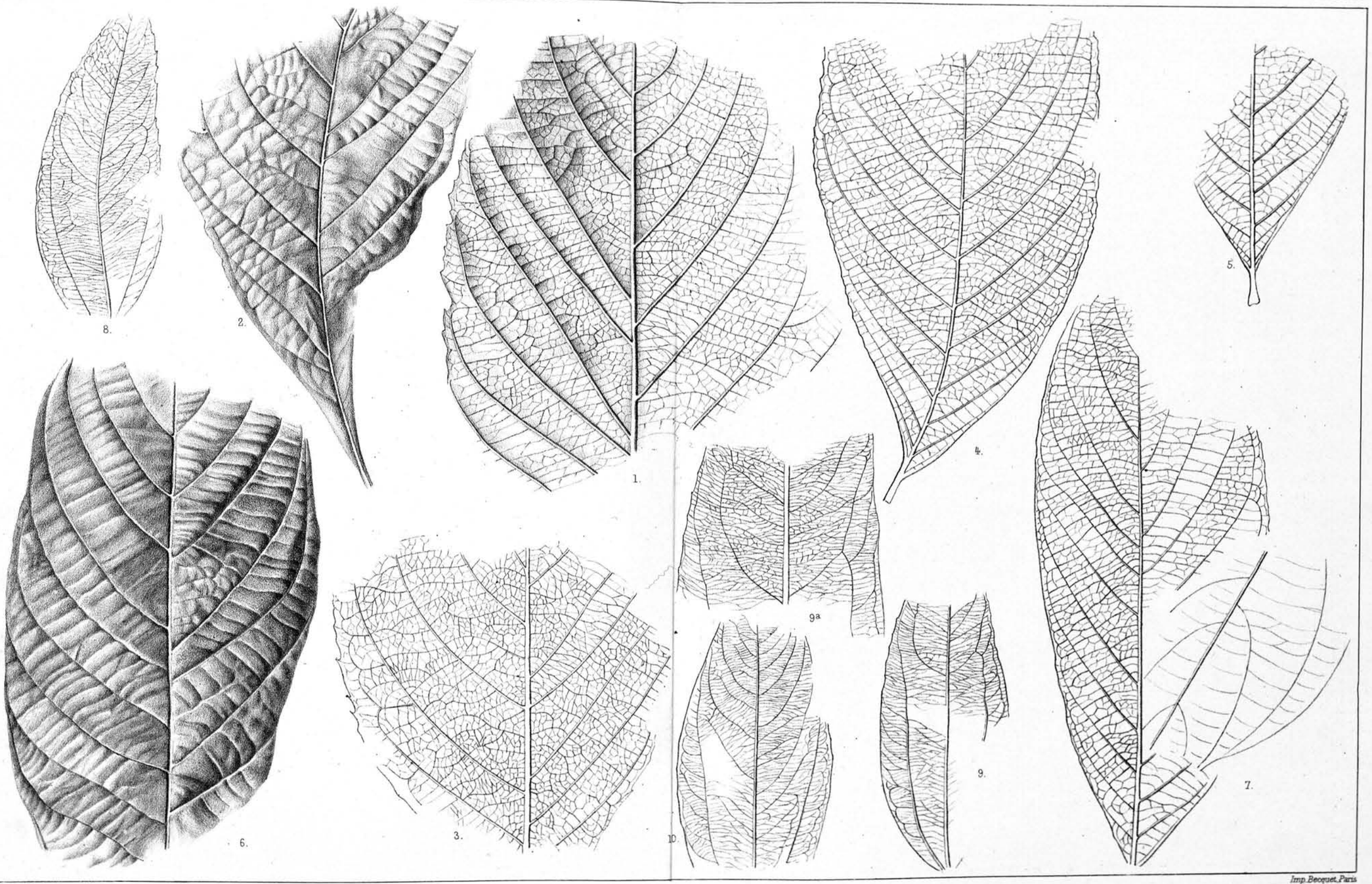
7__ Grewiopsis credneriaeformis, Sap.
8_9. Grewiopsis anisomera, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC

Mém. de la Soc. Géol. de France

2e Série T. VII. PL. XXXV.



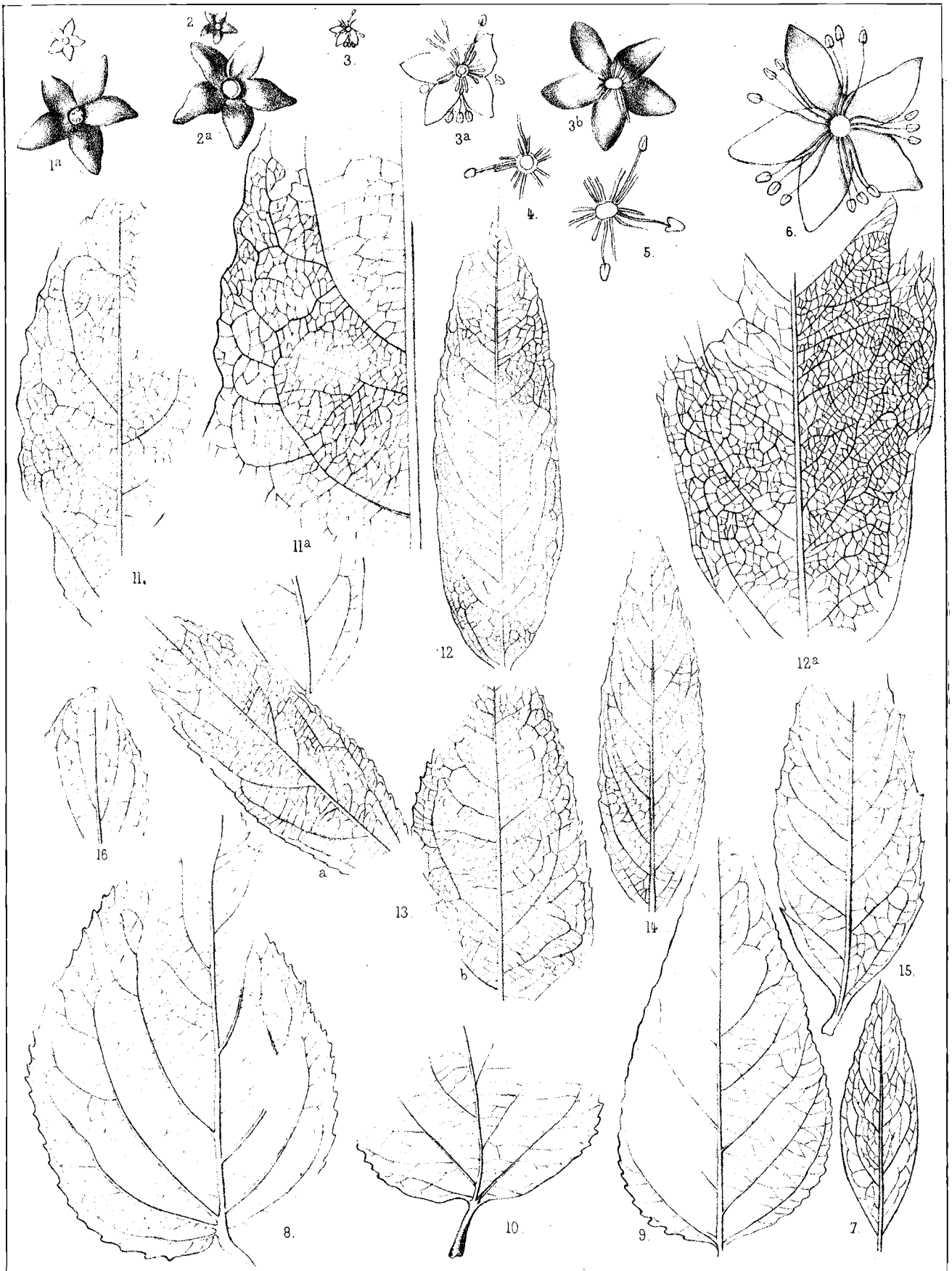
Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet, Paris

1_3. Juglandites olmediæformis, Sap.
4_7. Juglandites peramplus, Sap.
8_10. Zizyphus Raincourtii, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
DE LA SORBONNE
PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC



Saporta del. Formant lith.

Imp. Becquet Paris

1_7. Symplocos Bureauana, Sap.
8___ Alnus cardiophylla, Sap.
9_10 Betula sezannensis, Sap.
11___ Celastrinites legitimus, Sap.
12_13. Celastrinites venulosus, Sap.
14___ Celastrinites fallax, Sap.
15___ Celastrinites hartogianus, Sap.
16___ Rhamnus argutidens, Sap.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE SORBONNE PARIS

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu – UPMC