

LES ORMES A L'ÉTAT FOSSILE

PAR LE

D^r F. Standfest

à Gratz (Styrie)

PLANCHE V

On sait qu'il est souvent difficile de déterminer un arbre au moyen de ses feuilles seulement. Cependant, en ce qui concerne les Ormes, la forme des feuilles est assez caractéristique pour ne pas permettre de les confondre avec celles d'autres essences ; de plus on trouve généralement des fruits en même temps que les feuilles. Ces fruits présentent de grandes chances de conservation par leur structure coriace, et comme leur membrane ailée leur assure une large dissémination, il se fait que non seulement ils aident à la détermination des feuilles, mais qu'on les rencontre même isolés, et dans ce cas leurs caractères suffisent aux déterminations.

Les feuilles d'Orme sont entières, à base plus ou moins inégale ; elles ont le bord dentelé, les nervures secondaires à peu près droites et craspédodromes. Le réseau des nervures les plus délicates ne présente pas de caractères fixes ; il est d'ailleurs invisible dans la plupart des échantillons fossiles. Lorsque la base de la feuille est équilatérale ou à peu près, ce qui se présente dans les formes fossiles aussi bien que dans les vivantes, on peut confondre les feuilles d'Orme avec celles de *Carpinus*, d'*Ostrya*, de *Callicoma serratifolia* et de quelques espèces de *Cupania*. Le caractère suivant signalé par M. Heer, permet de distinguer ces feuilles de celles de *Carpinus*, *Ostrya* et de *Cupania* : les nervures tertiaires des feuilles d'Orme se terminent dans l'échancrure qui sépare deux dents consécutives, tandis que la terminaison se fait dans les dents mêmes dans les genres cités plus haut. Les feuilles du *Callicoma serratifolia* se reconnaissent à la forme des dents, au

développement et à la saillie plus accentués des nervures principales et secondaires.

Il n'est pas difficile de reconnaître si une feuille fossile appartient à un Orme, mais il en est tout autrement si l'on cherche à déterminer l'espèce; il suffit de se rappeler que l'on a décrit plus de 50 espèces d'Ormes fossiles alors que l'on n'en compte que 16 vivantes.

Si l'on pense que quelques-unes de ces espèces fossiles ont été établies sur les caractères d'une seule feuille ou même d'un fragment de feuille, alors que d'autres sont au contraire représentées par de nombreux échantillons appartenant à divers étages d'un même terrain, on ne peut s'empêcher de rechercher s'il n'existe aucune analogie entre les premières espèces et les secondes et, si ces analogies sont frappantes, de les réunir sous le même nom.

Celui qui découvre une feuille fossile établit généralement une espèce nouvelle, s'il trouve que cette feuille s'écarte, même légèrement, des formes déjà décrites. On ne peut pas savoir si des formes tout à fait semblables ne se trouveront pas plus tard dans d'autres localités justifiant l'établissement de l'espèce nouvelle, ou si cette empreinte restera isolée et devra être considérée comme un exemplaire un peu aberrant d'un type connu. Nous faisons naturellement abstraction du cas où cette forme aurait déjà été décrite à l'insu de celui qui l'aurait découverte, ce qui peut très bien arriver. Il est donc évident que le nombre des espèces fossiles tend plutôt à se réduire par les découvertes successives.

On regarde le calcaire grossier de Paris, le grès éocène de Belleu et les tufs de Sézanne comme les plus anciens gisements d'Ormes fossiles. Ces dépôts appartiennent à l'Éocène inférieur et moyen.

Les fruits que l'on a trouvés à Paris (*Ulmus Brongniartii* Pom.) (1) et à Belleu (*Ulmus ovata* Wat.) (2) (*Pl. V, fig. 1*) sont problématiques malgré leur ressemblance avec des fruits d'Orme. Quelques savants contestent énergiquement cette détermination (3).

On n'a pas trouvé de feuilles à Paris; M. Watelet a attribué deux feuilles découvertes à Sézanne à l'*Ulmus nobilis* (4) et à l'*Ulmus modesta* (5). Chacune de ces feuilles est ovale-oblongue et faiblement inégale à la base. L'une et l'autre présentent des nervures secondaires

(1) *Echo du monde savant*, 1845, p. 323.

(2) A. WATELET, *Description des plantes fossiles du bassin de Paris*, pl. 37, fig. 4.

(3) SCHENK, *Handbuch der Pal. V. Zittel.*, II Abth, p. 472.

(4) A. WATELET, *loc. cit.*, pl. 37, fig. 2.

(5) A. WATELET, *loc. cit.*, pl. 37, fig. 1.

assez nombreuses et recourbées qui alternent dans la partie supérieure du limbe, tandis qu'elles sont opposées dans sa partie inférieure. Le bord de la feuille d'*Ulmus nobilis* n'est conservé que sur un côté et sur une petite portion du côté opposé. Toute la marge de la feuille d'*Ulmus modesta* manque, à l'exception d'une partie très limitée et peu distincte, suffisante cependant pour discerner que le bord de la feuille est découpé en dents de scie. Le réseau des fines nervures est aussi le même dans les deux espèces et l'on doit conclure qu'il n'y a d'autre caractère distinctif que la différence de grandeur, la feuille de l'*Ulmus modesta* étant plus petite de moitié que celle de l'*Ulmus nobilis*. Cette seule différence suffit à peine à justifier l'établissement de deux espèces différentes.

Il n'est d'ailleurs pas possible de maintenir une des deux espèces, car ces feuilles ont une nervation camptodrome, alors que les feuilles d'Orme sont, sans exception, craspédodromes. Il est vrai qu'il est difficile de décider si les nervures secondaires sont craspédodromes ou non, lorsque le bord de la feuille manque ; mais dans le cas qui nous occupe le bord ne manque pas complètement, et, dans les parties où il est visible, les nervures secondaires ne paraissent pas craspédodromes. Il est donc bien incertain que ces feuilles appartiennent à des Ormes.

Les feuilles d'*Ulmus antiquissima* de Sézanne, sont entièrement différentes des précédentes. C'est sur toute une série de ces feuilles que M. le Marquis de Saporta a fondé l'espèce (1). Bien qu'on n'ait pas trouvé jusqu'à présent les fruits de cette espèce, les feuilles appartiennent certainement à un Orme. Elles ont en effet une base inégale et présentent fréquemment une double dentelure ; leurs nervures secondaires, dont les branches terminales se rendent aux échancrures du bord, sont craspédodromes ; alternes partout ou dans la moitié inférieure du limbe et opposées dans sa portion supérieure.

L'*Ulmus oppositinervia* Wat. (2) a aussi été trouvé à Sézanne. Ses feuilles se distinguent de celles de l'*Ulmus antiquissima* par la disposition des nervures secondaires qui sont toutes opposées, à l'exception des plus inférieures. Si l'on ne sépare pas spécifiquement les feuilles dont les nervures secondaires de la moitié supérieure sont opposées, de celles dont toutes les nervures secondaires alternent, on ne voit pas pourquoi il faudrait établir une distinction entre les feuilles dans lesquelles la moitié et celles dans lesquelles plus de la moitié de ces

(1) SAPORTA, *Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne*, p. 352, pl. 5, fig. 7-9.

(2) A. WATELET, *loc. cit.*, pl. 37, fig. 3.

nervures sont opposées. Il est donc fort probable que les deux espèces doivent être réunies en une, l'*Ulmus antiquissima*, car la seconde espèce est fondée sur un caractère accidentel, et il faudrait, si l'on conservait celle-ci, désigner sous le nom spécifique d'*oppositinervia*, des feuilles dont presque toutes les nervures secondaires sont alternes.

Les feuilles d'*Ulmus betulacea* décrites par le M^{quis} de Saporta appartiennent certainement à un Orme, malgré les doutes exprimés par cet auteur. Elles ne se distinguent des feuilles d'*Ulmus antiquissima* que par leur largeur un peu plus grande. D'après l'opinion du M^{quis} de Saporta (*Prodrome*, p. 353), elles peuvent constituer tout au plus une variété de cette espèce et non une espèce particulière.

Les Gypses d'Aix, qui appartiennent au Miocène inférieur, renferment des feuilles et des fruits d'*Ulmus Marioni* (1); par leur base oblique, leur forme lancéolée et leur texture coriace, ces feuilles se rapprochent tout à fait du type des anciens Ormes, leurs dentelures simples et larges les distinguant des autres espèces. Bien qu'on n'ait pas trouvé les fruits (*Pl. V, fig. 4*) dans les mêmes assises que les feuilles, il faut les réunir à ces dernières; la nervation rayonnée de leurs ailes appartient au type des Microptélées qui se manifeste aussi dans la structure coriace de la feuille.

La feuille d'Orme que M. Massalongo a appelée *Ulmus Samniorum* (2), correspond à celle de l'*Ulmus Marioni* par les dimensions, la forme générale, le développement du bord et de la base. Dans les deux espèces, le nombre des nervures secondaires est le même; elles naissent de la nervure médiane en faisant avec celle-ci un angle semblable et présentent un trajet sensiblement rectiligne. Il résulte de ces considérations qu'il faudra probablement réunir l'*Ulmus Samniorum* à l'*Ulmus Marioni*. La dentelure double de la feuille représentées schématiquement, ne semble pas répondre à la réalité (3).

C'est peut-être à l'*Ulmus Marioni* qu'il faut rapporter également une feuille que M. Unger a nommée *Ulmus bicornis* (4). Elle provient de Radoboj; sa texture coriace, sa forme générale, sa base oblique, la dentelure simple et large de son bord, justifient cette manière de voir. Toutefois les dimensions sont différentes; la feuille figurée par le M^{quis} de Saporta mesure 4,5 centimètres de longueur et 1,7 centimètre de largeur, tandis que la feuille d'*Ulmus bicornis* est longue de 2,5 cen-

(1) SAPORTA, *Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire*. Suppl. I. *Revue de la flore des Gypses d'Aix*, pl. 7 fig. 17 et 18.

(2) MASSALONGO, *Studi sulla flore fossile del Senigalliese*, p. 214, pl. 21, fig. 3.

(3) MASSALONGO, *loc. cit.*, pl. 41, fig. 14.

(4) UNGER, *Chloris protogaea*, pl. 24, fig. 4.

timètres et large de 1,1 centimètre. La longueur de la première contient donc 2,6 fois sa largeur, tandis que la seconde ne contient que 2,2 fois la même dimension.

Les vestiges d'Ormes deviennent plus fréquents dans les assises oligocènes moyennes. Nous passerons d'abord en revue les nombreuses espèces que l'on a fondées sur des feuilles; quelques-unes d'entre elles ont été établies d'après des fragments de feuilles et l'absence de caractères généraux ne permet pas de les conserver comme espèces nouvelles. En se plaçant à ce point de vue on doit éliminer les espèces suivantes: *Ulmus laciniata* Goëpp. (1), *Ulmus dentata* Goëpp. (2), *Ulmus planeroides* L. F. W. (3), *Ulmus minima* L. F. W. (4), *Ulmus rhamnifolia* L. F. W. (5), *Ulmus orbicularis* L. F. W. (6), *Ulmus subparvifolia* Nath. (7), *Ulmus discerpta* Sap. (8), *Ulmus Massalongii* Heer (9). Nous ferons observer, à l'égard de cette dernière espèce, que M. Heer rapporte le fragment de feuille de cette espèce qu'il a figuré à un Orme, à cause de la disposition des nervures tertiaires qui aboutissent aux échancrures séparant les dents du bord de la feuille. En même temps il regarde cette feuille comme identique à celle que M. Massalongo a décrite sous le nom de *Quercus serra* (10) et qui provenait de Sinigaglia; cette dernière serait donc également une feuille d'Orme. A cela il y a des objections à faire: d'abord il ne faut pas nécessairement qu'une feuille appartienne à un Orme quand les nervures tertiaires se terminent dans les échancrures qui séparent les dentelures. Mais si l'on concédait cela, il n'y aurait que la feuille d'œningen qui appartiendrait à un Orme (dont on ne peut déterminer l'espèce), tandis que la feuille du *Quercus serra* de Sinigaglia ne s'y rapporterait pas, puisqu'on n'y voit pas les nervures tertiaires. D'autre part, cette dernière se rapproche beaucoup de celle du *Quercus serra* Ung. qui est coriace, elliptique et pourvue de dentelures pointues; personne ne doutera que cette feuille soit celle d'un chêne et il est probable qu'il en est de même pour la feuille figurée par M. Massalongo.

(1) GOEPPERT, *Die Tertiärflora von Schossnitz*, pl. 13, fig. 13.

(2) GOEPPERT, *loc. cit.*, pl. 14, fig. 11.

(3) LESTER F. WARD, *Synopsis of the Laramie Group*. pl. 46, fig. 1, 2.

(4) LESTER F. WARD, *loc. cit.*, pl. 46, fig. 3, 4.

(5) LESTER F. WARD, *loc. cit.*, pl. 46, fig. 5.

(6) LESTER F. WARD, *loc. cit.*, pl. 46, fig. 6.

(7) A. G. NATHORST, *Contrib. à la fl. foss. du Japon*. pl. 15, fig. 5 a-e.

(8) SAPORTA, *Étud.* III, p. 71, pl. 6, fig. 4.

(9) HEER, *Die Tertiärflora der Schweiz* II, pl. 79, fig. 22.

(10) MASSALONGO, *Prodr. flor. foss. Senigall.*, p. 16, pl. 4, fig. 5.

L'unique feuille sur laquelle on a fondé l'*Ulmus Hectori* Ett. (1) est aussi assez imparfaite. M. le baron d'Ettingshausen lui-même, dit qu'elle rappelle beaucoup par sa forme et ses dentelures le *Planera Ungerii*. Elle ne s'en distingue que par l'angle plus petit que font les nervures tertiaires avec la nervure médiane. Nous ne voyons pas que cet angle soit plus petit que dans les feuilles les plus étroites de cette espèce.

Certaines feuilles ne sont que des *déformations* de feuilles d'espèces déjà connues; c'est le cas, par exemple, de l'*Ulmus quadrans* Goep. (2) et de l'*Ulmus Sorbifolia* Goep. (3); elles ne peuvent servir à établir des espèces nouvelles.

D'autres feuilles paraissent avoir été *mal déterminées*. La feuille que M. Unger a appelée *Ulmus quercifolia* (4) provient d'un Chêne. Le tissu épais, la consistance coriace, la forme du contour, la base allongée vers le pétiole, le bord épineux, la nervure médiane épaisse, l'angle que font avec cette dernière les nervures secondaires, d'autres caractères encore, justifient cette opinion. M. Unger s'appuie sur l'absence du réseau formé par les nervures secondaires; il croit que les nervures de feuilles de Chêne sont assez saillantes pour être nettement conservées, mais il oublie que ce réseau n'est pas visible non plus sur des feuilles d'autres espèces qui appartiennent sans aucun doute à des Chênes.

M. Heer avoue même en établissant l'*Ulmus punctata* (5), que cette feuille d'Eningen ressemble à celles du genre *Rhus*; il croit cependant que la feuille qu'il décrit provient d'un Orme, parce que les nervures tertiaires se terminent entre les dentelures du bord, ce qui n'arrive jamais dans le genre *Rhus*. Il convient de remarquer cependant que dans les folioles du *Rhus aromatica* presque toutes les échancrures du bord reçoivent la terminaison d'une nervure tertiaire. A propos de l'*Ulmus diptera*, le même auteur paraît douter que la feuille qu'il décrit appartienne réellement à un Orme (6). Nous devons avouer que ce doute semble fondé. Le bord de la feuille est garni de dentelures nombreuses, petites, égales, dont les unes reçoivent les extrémités des nervures secondaires; les autres, celles des nervures tertiaires rappor-

(1) ETTINGSHAUSEN, *Zur Kenntnis der fossilen Flora von Neuseeland*, p. 24, pl. 4, fig. 8.

(2) GOEPPERT, *Die tert. Fl. v. Schosnitz*, pl. 14, fig. 45, 46.

(3) GOEPPERT, *loc. cit.*, pl. 14, fig. 10.

(4) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 25, fig. 5.

(5) HEER, *Die tert. Fl. d. Schweiz*, pl. 79, fig. 23.

(6) HEER, *Flora fossilis arctica*, p. 149, pl. 27, fig. 1-3.

chées et parallèles. L'aspect général rappelle plutôt une feuille de Bouleau qu'une feuille d'Orme. Nous y trouvons des caractères analogues, par exemple, à ceux du *Betula rhoipalthra* Wall. dont le contour est également ovoïde.

Lorsque nous faisons abstraction des espèces d'Ormes qui sont fondées sur des documents insuffisants et de celles qui sont établies sur des déterminations incorrectes, il reste un grand nombre d'espèces qui ne montrent pas entre elles de différences essentielles. Il faut reconnaître que parmi les feuilles d'Orme décrites jusqu'à présent, on en a désigné un certain nombre, sous des noms différents, uniquement parce qu'elles ont été trouvées par différents savants dans des localités diverses, alors qu'elles se ressemblent parfaitement. Il a pu arriver aussi que l'on ait rapporté à des espèces différentes des feuilles semblables provenant de la même localité et il résulte de ces considérations que des identifications ultérieures sont inévitables.

M. le baron d'Ettingshausen a, par exemple, réuni (1) en une espèce trois espèces fossiles de Schosnitz : *Ulmus longifolia*, Goep., *Ulmus carpinoides*, Goep., *Ulmus pyramidalis*, Goep., nous désignerons cette espèce sous le nom d'*Ulmus longifolia*, qui est le plus connu des trois et qui est parfaitement justifié. Il faut de même réunir deux espèces que M. Goepert a désignées sous les noms d'*Ulmus urticaefolia* (2) et d'*Ulmus elegans* (3). La différence qui, d'après M. Goepert, existe entre ces deux types, consiste dans le fait que les nervures secondaires sont quelquefois un peu plus serrées et plus obliques chez l'*Ulmus urticaefolia* que chez l'*Ulmus elegans*; cette distinction n'est pas constante et l'auteur lui-même y attache peu d'importance. Nous voudrions joindre à cette espèce unique que nous appellerons *Ulmus urticaefolia*, l'*Ulmus Cochii* Gaud. (4) qui s'y rapporte par tous ses caractères : forme ovale, bord doublement denté, dentelures incurvées en avant, nervures secondaires très serrées assez obliques et droites, nervures tertiaires supérieures aboutissant dans les dentelures secondaires, les inférieures aboutissant dans les échancrures.

Il faut aussi réunir l'*Ulmus affinis* Mass. (5) et l'*Ulmus Braunii*

(1) ETTINGSHAUSEN. *Blattskelette der Dicotyledonen*. p. 24.

(2) GOEPPERT, *Die tert. Fl. v. Schosnitz*, pl. 14, p. 24, fig. 2 et 3.

(3) GOEPPERT, *loc. cit.*, pl. 14, fig. 7-9.

(4) CH. GAUDIN et C. STROZZI, *Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane*, p. 34, pl. II, fig. 8.

(5) MASSALONGO, *Stud. sulla fl. foss. Senigalliese*, p. 212.

Heer (1). M. Massalongo l'admet, mais il désire que l'espèce ainsi formée conserve le nom d'*affinis* qu'il a donné le premier. La plupart des auteurs préfèrent le nom de *Braunii* dont l'usage est général, tandis que celui d'*affinis* est à peine connu.

Il faut aussi réunir sans aucun doute, l'*Ulmus Fischeri* Heer (2), et l'*Ulmus crassinervia* Ett. (3). Les feuilles de ces deux espèces sont elliptiques et terminées en pointe; la base est inégale, le bord doublement denté, les dentelures offrent la même configuration. La nervure médiane est droite et fort épaisse, les nervures secondaires font avec elle un angle semblable dans les deux types et se suivent à une distance relativement grande, si l'on considère les feuilles des espèces voisines.

La base des feuilles est peut-être différente dans les deux espèces: dans l'*Ulmus Fischeri* la base est cordiforme; la base de la feuille d'*Ulmus crassinervia* est malheureusement inconnue, car les deux empreintes que l'on possède manquent complètement de bord inférieur.

L'*Ulmus primaeva* Sap. (4) des couches oligocènes de St-Zacharie et l'*Ulmus montana* Sap. (5) de la marne pliocène de Ceyssah, espèces assez éloignées au point de vue stratigraphique, présentent entre elles d'étonnantes relations. Les feuilles de ces deux espèces se ressemblent complètement et rappellent celles de l'*Ulmus montana* actuel; M. le M^{quis} de Saporta mentionne ce rapprochement. Il n'est pas certain que tous les fruits d'*Ulmus primaeva* que M. le M^{quis} de Saporta a figurés (*Pl. V, fig. 23, 24, 25*) soient des fruits d'Orme. S'il en était ainsi ils présenteraient un grand polymorphisme: ces fruits sont en effet tantôt presque orbiculaires, tantôt elliptiques; d'autres fois ils sont fort longs et assez étroits. Le fruit attribué à l'*Ulmus paleomontana* (*Pl. V, fig. 22*) ressemble beaucoup à celui que reproduit la figure 23 de la même planche. La seule différence consiste dans la forme de la base, mais on ne saurait y attacher d'importance, si l'on a égard au polymorphisme que présentent les fruits de l'*Ulmus primaeva*. L'éloignement des deux espèces au point de vue stratigraphique ne suffit pas pour les distinguer, car on a affaire ici à une espèce dont l'existence a été de longue durée; nous la désignerons sous le nom d'*Ulmus palaeomontana* à cause de son analogie avec l'*Ulmus montana*.

(1) HEER, *Die tert. Fl. d. Schweiz*, pl. 79, fig. 14-2.

(2) HEER, *loc. cit.*, pl. 79, fig. 1-3.

(3) ETTINGSHAUSEN, *Fl. von Bilin*, I, p. 63, pl. 18, fig. 28 et 29.

(4) SAPORTA *Etud.* I, 2, p. 206, (52), pl. 6, fig. 1.

(5) SAPORTA, *Le monde des plantes*.

Il se peut que la feuille que M. Goeppert a attribuée à l'*Ulmus Wimeriana* (1) ne soit qu'une feuille de l'*Ulmus plurinervia* (2).

Il est clair que la réunion et la séparation des espèces deviennent plus faciles et plus sûres lorsqu'on a des gîtes où se trouvent des fruits d'Orme. Bien qu'on ne trouve pas les feuilles et les fruits attachés au même rameau on peut cependant rapporter les uns aux autres les feuilles et les fruits. Rien n'est plus facile quand on rencontre dans une localité une seule espèce de feuilles et une seule espèce de fruits; mais alors même que plusieurs espèces sont mélangées il y a quelquefois moyen de résoudre la question en se gardant toutefois de le faire comme M. Unger l'a tenté de son temps. Quand une feuille fossile ressemble à une forme actuelle, disait M. Unger, il faut lui rapporter les fruits qui ressemblent le plus à ceux de cette forme actuelle. Il reconnut à Radoboj deux espèces de feuilles d'Orme, qu'il nomma l'*Ulmus bicornis* (3) et l'*Ulmus prisca* (4). Les premières ressemblent aux feuilles de l'*Ulmus alata* Mich. et les autres à celles de l'*Ulmus campestris* var. *laevis* Spach, var. *macrophylla* Spach, et il fut ainsi amené à attribuer les fruits de Radoboj, qui se rapprochent de ceux de l'*Ulmus alata*, à l'*Ulmus bicornis* et ceux qui ressemblent aux fruits de l'*Ulmus campestris*, à l'*Ulmus prisca*.

Il appliqua la même méthode aux Ormes de Bilin à propos du grand fruit que M. Bronn a nommé *Ulmus europaea* (5) et M. Unger *Ulmus Bronnii* (6); ce fruit ressemble un peu à celui de l'*Ulmus campestris* et pour cette raison M. Unger l'attribua à la feuille qui lui parut ressembler à celle de l'*Ulmus campestris* (7). Ne pouvant faire de rapprochement semblable pour le second fruit qu'il examina, il l'attribua à l'*Ulmus longifolia* (8) qui s'observe également à Bilin.

Comme ces analogies n'existent généralement pas entre les feuilles et les fruits, on ne peut s'en servir pour la détermination simultanée de ces organes. D'autres déterminations de M. Unger sont erronées. Il attribue, sans en donner les raisons, un fruit de Parschlug (9) à une feuille qu'il a décrite sous le nom d'*Ulmus zelkovaefolia* (10), alors que

(1) *Palaeontogr.* II, p. 276, pl. 35, fig. 6.

(2) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 25, fig. 1-4.

(3) UNGER, *loc. cit.*, pl. 24, fig. 1-4.

(4) UNGER, *loc. cit.*, pl. 25, fig. 5, 6.

(5) BRONN, *Lethaea geogn.*, II, p. 14, pl. 35, fig. 12.

(6) UNGER, *loc. cit.*, p. 100, pl. 26, fig. 2, 3, 4.

(7) UNGER, *loc. cit.*, pl. 26, fig. 1.

(8) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 26, fig. 5 et 6.

(9) UNGER, *loc. cit.*, pl. 26, fig. 8.

(10) UNGER, *loc. cit.*, pl. 26, fig. 7, 9-13.

cette feuille appartient certainement à un *Planera*, et le fruit non moins sûrement à un Orme. Nous proposons de modifier ces attributions de la manière suivante : les fruits d'œningen que M. Heer a figurés (1) (*Pl. V, fig. 14*) et ceux de Bilin et de Parschlug qu'a représentés M. Unger (2) (*voir Pl. V, fig. 7 et 8*), fruits qui sont de petite dimension, paraissent identiques. Or, il n'y a que l'*Ulmus Braunii* et l'*Ulmus plurinervia* qui se rencontrent à la fois à œningen, à Bilin et à Parschlug. Et si nous examinons en particulier la flore de Parschlug, nous arrivons au même résultat. Des quatre prétendues espèces d'Orme que M. Unger y a décrites (*Ulmus zelkovaefolia*, *Ulmus plurinervia*, *Ulmus Bronnii*, *Ulmus quercifolia*), la première est un *Planera* et la dernière un Chêne. Les fruits d'Orme ne peuvent appartenir en conséquence qu'à l'*Ulmus plurinervia* ou à l'*Ulmus Bronnii*. M. Unger a le premier décrit ces deux dernières formes comme deux espèces distinctes ; on les a décrites plusieurs fois depuis, mais toujours d'après ses descriptions. Les motifs de cette distinction sont cependant de peu d'importance. Selon M. Unger les feuilles de l'*Ulmus plurinervia* sont moins acuminées que celles de l'*Ulmus Bronnii*. En admettant son opinion, on comprend difficilement comment certaine feuille figurée par lui sous le nom d'*Ulmus plurinervia* (3), pourrait appartenir à cette espèce. M. Heer, qui a autrefois émis l'avis qu'il fallait réunir ces deux espèces, pense que les feuilles de l'*Ulmus plurinervia* sont plus étroites que celles de l'*Ulmus Bronnii*, opinion que repousse une note de M. Unger (4). Il faut éviter de faire de ces deux formes deux espèces différentes, car ni l'un ni l'autre des caractères différentiels que nous venons de citer ne justifierait cette manière de voir ; l'espèce unique résultant de leur fusion doit porter le nom d'*Ulmus plurinervia*, car c'est celui qui exprime le caractère fondamental de l'espèce.

M. Pilar dans la flore de Sused (5) rapporte à l'*Ulmus Braunii* le fruit représenté par la fig. 12 de notre pl. V ; il l'identifie aussi avec le fruit de l'*Ulmus longifolia* Ung., de sorte que nous avons tous les motifs de l'attribuer à l'*Ulmus plurinervia*. Comme les localités où ont été trouvés la feuille d'*Ulmus Braunii* et le fruit figuré par M. Pilar sont éloignées l'une de l'autre, c'est une raison de plus de ne pas admettre de rapports entre eux.

(1) HEER. *Tert. Fl. d. Schweiz*, pl. 79, fig. 26.

(2) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 26, fig. 6 et 8.

(3) UNGER, *loc. cit.*, pl. 25, fig. 2.

(4) UNGER, *loc. cit.*, pl. 25, fig. 4.

(5) PILAR : *Flor. foss. Susedana*, pl. 6, fig. 6.

Le fruit que M. Pilar a nommé *Ulmus Doljensis* (Pl. V, fig. 13), est identique au précédent.

La réunion de l'*Ulmus Bronnii* et de l'*Ulmus plurinervia* nous amène à signaler l'opinion exprimée par M. le baron d'Ettingshausen dans sa flore de Schoenegg (1). Il range dans trois espèces différentes : *Ulmus Bronnii* (Pl. V, fig. 9, 10, 11), *Ulmus longifolia* et *Ulmus Braunii* (Pl. V, fig. 34) les fruits trouvés dans cette localité, et il rapporte les feuilles à une seule espèce, l'*Ulmus Braunii*. Il se déclare en même temps partisan d'une fusion étendue ; d'après lui l'*Ulmus Braunii* comprendrait l'*Ulmus minuta* Goepp., l'*Ulmus quadrans* Goepp., l'*Ulmus elegans* Goepp., l'*Ulmus dentata* Goepp., l'*Ulmus urticaefolia* Goepp., l'*Ulmus plurinervia* Ung. et les fruits d'Orme que M. Unger a désignés sous les noms d'*Ulmus zelkovaefolia* et *longifolia*, que nous considérons comme les fruits de l'*Ulmus plurinervia*.

Nous avons déjà montré qu'il est impossible de fonder des espèces sur les feuilles décrites sous le nom d'*Ulmus quadrans* et d'*Ulmus dentata*. Mais si l'*Ulmus plurinervia* est identique à l'*Ulmus Braunii*, l'*Ulmus Bronnii* devra également disparaître et le grand fruit d'Orme de Schoenegg devrait être attribué à l'*Ulmus Braunii*, ce que l'on ne peut prétendre, puisqu'on a trouvé d'autres fruits d'*Ulmus Braunii* dans la même localité et ailleurs. Nous croyons avoir établi de cette manière que ce grand fruit n'appartient pas à l'*Ulmus Bronnii*.

La réunion de l'*Ulmus plurinervia* et de l'*Ulmus Bronnii* avec l'*Ulmus Braunii* nous paraît assez justifiée. Parmi les feuilles d'*Ulmus Braunii* que M. Heer a trouvées en Suisse, il y en a beaucoup qui ne possèdent qu'une double dentelure partielle et l'on observe toutes les transitions jusqu'à la dentelure simple. Enfin la dentelure des feuilles de l'*Ulmus plurinervia*, et de l'*Ulmus Bronnii* n'est pas toujours simple et, à part cette différence dans les caractères du bord de la feuille, il n'existe aucune dissemblance entre l'*Ulmus Braunii* d'une part et les *Ulmus Bronni* et *plurinervia* d'autre part.

Le fruit que nous attribuons à l'*Ulmus Bronnii* n'empêche pas la réunion de l'*Ulmus Bronnii* à l'*Ulmus Braunii*, car M. d'Ettingshausen l'attribue également à l'*Ulmus Braunii*. Les autres fruits que l'on a attribués à l'*Ulmus Braunii* ne sont pas sensiblement différents de ceux que nous avons rapportés à l'*Ulmus plurinervia*. C'est le cas, par exemple, du fruit représenté dans la flore de Bilin (2) par la fig. 19 de la pl. V et de celui de l'*Ulmus borealis* (3) (voir pl. V, fig. 21).

(1) ETTINGSHAUSEN, *Die foss. Flora von Schoenegg*, p. 93.

(2) ETTINGSHAUSEN, *Fl. v. Bilin*, pl. 18, fig. 26.

(3) HEER, *Flor. foss. arctica*, V, pl. 7, fig. 2.

Il se peut que le fruit de Radoboj que M. Unger a nommé *Ulmus bicornis* (Pl. V, fig. 27, 28, 29) ne soit qu'un fruit mal conservé de l'*Ulmus Braunii*. Il ne manque pas de feuilles se rapportant à ces fruits; la feuille de l'*Ulmus prisca* (2) serait l'une d'elles; le fruit que M. Unger lui a attribué (3) (Pl. V, fig. 6) est unique et il faut lui conserver le nom que cet auteur lui a donné sans faire aucune supposition touchant les feuilles qui s'y rapportent.

Les feuilles de l'*Ulmus urticaefolia* auquel nous joignons l'*Ulmus elegans* et l'*Ulmus Cochii* se distinguent nettement de celles de l'*Ulmus Braunii* par leur dentelure marginale qui est toujours double. Il y aurait peut-être moyen cependant de réunir ces espèces s'il existait d'autres raisons; nous ne trouvons guère que la suivante: le fruit de Schossnitz (Pl. V, fig. 18), présente une échancrure bien distincte au sommet de l'aile et il est probable que cette échancrure se retrouve dans les autres fruits de la même localité (Pl. V, fig. 20 et 26), bien qu'elle ne soit pas visible; ces trois fruits ressemblent beaucoup à ceux de la grande forme d'*Ulmus Braunii* dont la feuille typique manque à Schossnitz; mais si l'on réunit l'*Ulmus urticaefolia* et l'*Ulmus elegans* à l'*Ulmus Braunii* on trouve ainsi la feuille qui se rapporte à ces fruits. L'*Ulmus Sorbifolia* n'est que l'*Ulmus plurinervia* et d'autres fragments se rapportent également à l'*Ulmus Braunii*.

Quant à l'*Ulmus minuta*, nous nous joignons à l'opinion de M. Goepfert, qui considère les feuilles désignées sous ce nom comme les feuilles jeunes d'une autre espèce, qui serait peut-être l'*Ulmus urticaefolia*. Si l'on tient compte de leur dentelure simple on peut y voir des feuilles jeunes de l'*Ulmus plurinervia*. Les fruits qui ont été rapportés à l'*Ulmus minuta* ne renversent pas cette supposition. M. Heer exprime l'opinion que les fruits représentés pl. V par les fig. 30, 31, 32, 33 et ceux de la flore de Schossnitz (fig. 18, 20, 26) correspondent aux feuilles de cette espèce. L'examen attentif des figures montre cependant d'importantes différences. Nous avons déjà dit ce que nous pensions au sujet des fruits de Schossnitz; les fruits d'œningen paraissent incomplètement développés, de sorte que leur détermination est incertaine.

Bien que cette fusion de nombreuses espèces soit nécessaire nous ne pouvons cependant renoncer à distinguer dans l'espèce ainsi formée deux variétés que nous établissons sur les caractères que présente le

(1) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 24, fig. 2 et 3.

(2) UNGER, *loc. cit.*, pl. 24, fig. 6.

(3) UNGER, *loc. cit.*, pl. 24, fig. 5.

bord de la feuille. La variété *plurinervia* sera caractérisée par la dentelure simple du bord; elle comprendra les espèces anciennes *Ulmus plurinervia* Ung., *Ulmus Brönnii* Ung., *Ulmus minuta* Goepp. L'autre variété caractérisée par la dentelure double du bord des feuilles (*Braunii* dans un sens restreint) renfermera les *Ulmus Braunii*, *urticaefolia*, *elegans* et *Cochii*.

Le grand fruit dont nous avons parlé plus haut (pag. 117) est le plus remarquable des fruits d'Ormes fossiles. On en a récolté de nombreux exemplaires à Bilin (*Pl. V, fig. 15, 16, 17*). D'après les déductions de M. d'Ettingshausen que nous avons discutées tantôt, il n'existe à Bilin que deux sortes de feuilles (*Ulmus longifolia* et *Ulmus Braunii*) et deux espèces de fruits appartenant sûrement à des Ormes. Comme on s'accorde à attribuer le petit fruit à l'*Ulmus Braunii* on est obligé de rapporter le grand fruit à l'*Ulmus longifolia*. Il est intéressant de constater que M. Velenovsky attribue un fruit fort semblable à son *Ulmus longifolia* (*Pl. V, fig. 5*). Le grand fruit d'Orme du gîte de Schossnitz (1) (*Pl. V, fig. 2*), qui nous a fourni un grand nombre de feuilles d'*Ulmus longifolia*, n'est peut-être qu'une déformation du grand fruit qui nous occupe.

Le grand fruit de l'*Ulmus longifolia* a été trouvé dernièrement à Schoenegg en Styrie (2), et nous tenons cette attribution pour fondée, bien que l'on n'ait pas encore trouvé à Schoenegg de feuille bien caractérisée d'*Ulmus longifolia*; d'ailleurs M. d'Ettingshausen s'est trouvé dans le même cas pour le fruit qu'il a décrit comme appartenant à l'*Ulmus longifolia* (3) (*Pl. V, fig. 3*). A ce propos nous sommes forcé de rejeter cette détermination; nous croyons que M. Unger est dans le vrai en rapportant ce fruit à un Bouleau (*Betula macroptera*) (4).

On a également trouvé notre grand fruit à Leoben et il se peut que quelques feuilles d'Orme trouvées dans cette localité appartiennent à l'*Ulmus longifolia*. Quoique la largeur des feuilles typiques de cette espèce soit à peine un tiers de leur longueur, la largeur des feuilles de l'*Ulmus carpinoides*, qui n'est qu'une forme de l'*Ulmus longifolia*, est environ la moitié de cette longueur. La feuille de Moskenberg (5) est dans le même cas; la dentelure marginale, le nombre des nervures

(1) GOEPPERT, *Fl. v. Schossnitz*, fig. 21.

(2) ETTINGSHAUSEN, *Die foss. Fl. v. Schoenegg*. Denkschr. d. k. Acad. in Wien, LVII, p. 93.

(3) ETTINGSHAUSEN, *Fl. v. Bilin*, pl. 18, fig. 8.

(4) UNGER, *Chlor. prot.*, pl. 43, fig. 7.

(5) ETTINGSHAUSEN, *Die foss. Fl. v. Leoben*, Denkschr., LIV, p. 295.

secondaires, l'angle sous lequel elles prennent naissance, correspondent parfaitement aux mêmes caractères chez l'*Ulmus longifolia*.

Parmi les Ormes américains qui, à l'exception d'un seul, sont tous du pliocène, une espèce, l'*Ulmus tenuinervis*, Lesq. (1) présente une ressemblance frappante avec la variété *tenuifolia* de l'*Ulmus Braunii* de Heer. Dans les deux types la base est le plus souvent inégale et le bord doublement dentelé. Les dentelures primaires qui reçoivent l'extrémité des nervures secondaires ne se distinguent ni par leur forme ni par leur grandeur des dentelures secondaires qui reçoivent l'extrémité des nervures tertiaires. Selon M. Lesquereux l'*Ulmus tenuinervis* ne se distingue de l'*Ulmus Braunii* que par sa feuille plus étroite, son pétiole plus court et la disproportion plus faible de la base. Toutefois ces caractères sont souvent peu marqués et ils ne sont dans tous les cas pas assez importants pour établir une différence spécifique.

L'*Ulmus Hilliae* Lesq. (2) et l'*Ulmus Brownelli* (3) se distinguent aisément par les caractères du bord de la feuille et par la finesse du réseau des nervures. Le bord des feuilles d'*Ulmus Hilliae* est doublement denté, tandis que les feuilles d'*Ulmus Brownelli* ont un bord simplement denté. Dans le réseau des nervures de la première espèce, les plus petites mailles sont irrégulièrement carrées, tandis qu'elles sont polygonales dans la seconde. La légitimité de ces deux espèces est incontestable; il n'en est pas de même pour l'*Ulmus californica* Lesq. (4) qui paraît ressembler beaucoup à l'*Ulmus Brownelli*. Enfin, il nous est impossible de découvrir une différence entre l'*Ulmus pseudo americanus* Lesq. (5) et l'*Ulmus americanus*, espèce encore vivante.

(1) *U. S. Geol. Rep.*, VII, pl. 26, fig. 1-3.

(2) LESQUEREUX, *Contributions to the fossil flora of the Western territories*, p. III, p. 160, pl. 28, 1 et 3.

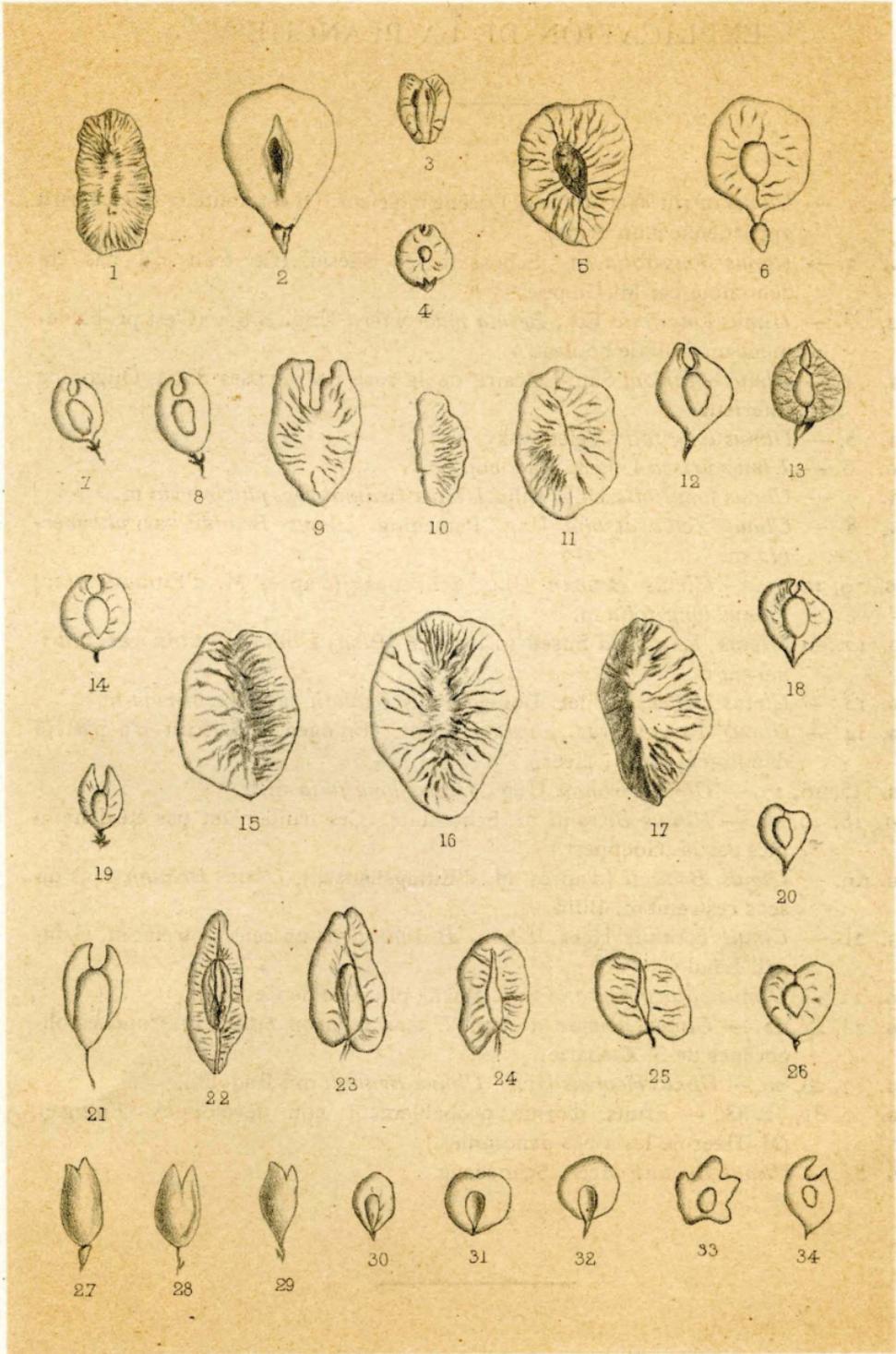
(3) LESQUEREUX, *loc. cit.*, p. 160, pl. 28, fig. 2 et 4.

(4) LESQUEREUX, *Mem. of the Museum of Comp. Zool. Harvard Coll.*, vol. VI, n° 2, p. 15. pl. IV, fig. 1 et 2, pl. IV, fig. 7 a.

(5) LESQUEREUX, *Contr. to the foss. fl. of the West. terr.*, p. III, p. 249, pl. 54, fig. 10.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

- FIG. 1. — *Ulmus ovata* Wat. Belleu, Éocène inférieur. (Il est douteux que ce fruit appartienne à un orme).
- FIG. 2. — *Ulmus longifolia* m. Schosnitz, en Silésie. (Ce fruit n'a pas été dénommé par M. Göppert.)
- FIG. 3. — *Ulmus longifolia* Ett., *Betula macroptera* Ung. Bilin. (C'est probablement un fruit de bouleau.)
- FIG. 4. — *Ulmus Marionii* Sap. Calcaire de la base des Gypses d'Aix, Oligocène inférieur.
- FIG. 5. — *Ulmus longifolia* Velenovsky.
- FIG. 6. — *Ulmus prisca* Unger. Radoboj.
- FIG. 7. — *Ulmus longifolia* Ung. Bilin, *Ulmus Braunii* var. *plurinervia* m.
- FIG. 8. — *Ulmus Zelkovaefolia* Ung. Parschlug, *Ulmus Braunii* var. *plurinervia* m.
- FIG. 9, 10, 11. — *Ulmus Bronnii* Ung Schoenegg (d'après M. d'Ettingshausen) *Ulmus longifolia* m.
- FIG. 12. — *Ulmus longifolia* Sused (d'après M. Pilar) *Ulmus Braunii* var. *plurinervia* m.
- FIG. 13. — *Ulmus Doljensis* Pilar. Dolje, *Ulmus Braunii* var. *plurinervia* m.
- FIG. 14. — *Ulmus Braunii* var. *plurinervia* m. (Eningen. (Ce fruit n'a pas été dénommé par M. Heer.)
- FIG. 15, 16, 17. — *Ulmus Bronnii* Ung, *Ulmus longifolia* m.
- FIG. 18, 20, 26. — *Ulmus Braunii* m. Schosnitz. (Ces fruits n'ont pas été dénommés par M. Goepfert.)
- FIG. 19. — *Ulmus Braunii* (d'après M. d'Ettingshausen), *Ulmus Braunii* dans un sens restreint m. Bilin.
- FIG. 21. — *Ulmus borealis* Heer, *Ulmus Braunii* dans un sens restreint m. Grinnell Land.
- FIG. 22. — *Ulmus palaeomontana* Sap. Marne pliocène de Ceyssak.
- FIG. 23, 24, 25. — *Ulmus primaeva* Sap., *Ulmus palaeomontana* m. Couches oligocènes de St-Zacharie.
- FIG. 27, 28, 29. — *Ulmus bicornis* Ung., *Ulmus Braunii* m ? Radoboj.
- FIG. 30, 31, 32, 33. — Fruits d'orme probablement non développés. (Eningen. (M. Heer ne les a pas dénommés.)
- FIG. 34. — *Ulmus Braunii* Heer. Schoenegg.
-



Lith. G. Severeys, succ^r. J. L. Goffart.