

Note sur quelques plantes fossiles de la Catalogne

par

G. DEPAPE

professeur à la Faculté libre des Sciences de Lille

et

J. R. BATALLER

professeur au Séminaire de Barcelone

Introduction géologique

par

J. R. BATALLER

Les gisements de plantes fossiles son relativement rares en Catalogne. Ils ont été étudiés par divers auteurs comme FLICHE, SAPORTA, BOULAY, ALMERA.

Les données qu'on possède de l'Eocène, sont très rares, on en connaît seulement quelques restes de monocotylédonées, que nous avons vues, provenant des environs de Manresa: une exploration minutieuse de ces dépôts, ainsi que des environs d'Olot, pourrait sans doute donner des résultats intéressants: la flore marine, spécialement les algues calcaires de diverses localités, ont été étudiés dans les travaux de Mlle. PFENDER, pour l'Eocène de Camarasa, et M.^{me} LEMOINE, pour diverses localités catalanes explorées par nous.

Le Séminaire de Barcelone possédait divers spécimens, que nous avons rencontrés en diverses excursions par notre pays. On les envoya pour leur détermination au chanoine G. DEPAPE, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université Catholique de Lille, qui a rédigé une note paléobotanique avec son habituelle compétence.

Pour compléter les résultats paléontologiques sur la demande de notre collègue, nous donnerons quelques notes stratigraphiques sur les gisements d'où proviennent les fossiles mentionnés.

I. — GISSEMENTS DE TORTOSA (PLIOCÈNE).

En 1880, J. J. LANDERER, annonçait par la revue "*Ilustración Española y Americana*", avoir trouvé au Rastro de Tortosa, des argiles contenant des restes d'espèces végétales, qu'il considérait comme identiques à celles trouvées à Oeningen, Vaquières, Schossnitz et Bilin.

FONT y SAGUÉ, au "Butlletí" de 1905, dit qu'à Tortosa, diverses plantes fossiles ont été recueillies, dont quelques unes figurent aux collections réunies par ODON DE BUEN, dont il était l'auxiliaire. A l'occasion des travaux du nouveau "Mapa Geológico de España", nous trouvions au Musée de Tortosa, quelques spécimens de végétaux: Mr. E. BAYARRI, directeur de ce musée, nous raconta la découverte de ces spécimens dans le sous-sol de Tortosa, lors de la perforation souterraine du canal de Tivenys et nous les prita pour étude.

Nous donnâmes une description sommaire de ces matériaux dans la feuille de Tortosa, n.º 522, et les spécimens douteux qui nous restaient, furent adressés au chanoine DEPAPE, pour détermination.

Populus alba L., *Betula alba* L., *Apollonias canariensis* NEES., proviennent du sous-sol de Tortosa. *Osmunda regalis* L., que nous considérons comme *O Strozzi* GAUDIN, provient du Km. 202 de la route du chemin de fer de Valence a Barcelone.

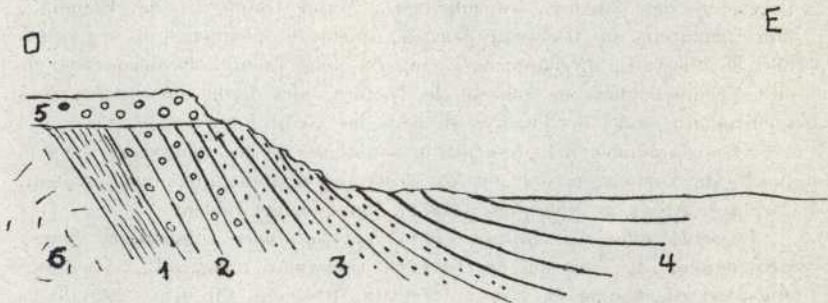
Les rivages de la mer pliocène, comme nous le faisons remarquer en notre travail: "El Pliocénico de la Provincia de Tarragona..." (*Iberica* n.º 702), s'élevaient à 100 mètres environ au dessus du niveau actuel de la mer. Une courbe de niveau à cette hauteur, nous donnerait la ligne découpée de la côte Pliocène. Au bas Ebre, nous aurions une baie où golfe qui pénétrait jusqu'à Tortosa, tout comme dans le bas Llobregat, dans l'Ampurdan, et dans le bassin du Rhône.

Le faciès du Pliocène tortosan est en tout identique à celui des autres régions de la Méditerranée occidentale.

Le Pliocène marin type, correspondant à l'Astien est recouvert par les terrasses quaternaires et forme une bande presque continue de Tortosa jusque tout près de la gare de Amposta-Aldea, suivant les contours de tous les monticules crétaïques. Le passage le plus élevé où nous l'ayons reconnu, est tout près de l'ermitage de Saint Onofre à côté de la route de Castellón à Tarragone où affleurent des marnes jaunes astiennes avec des assises argileuses de même couleur et de grande épaisseur, objet d'active exploitation par les tuileries d'Am-

posta-Aldea. A l'occasion du Congrès Géologique, nous visitâmes ces gisements avec DEPÉRET qui confirma avec son expérience l'attribution de ces sédiments au pliocène supérieur. Dans les couches marines, nous recueillîmes :

- Cardium partschi* MEYER.
 " *aculeatum* var. *perrugosa*.
Corbula gibba OLIVI.
 " *revoluta* BROCCHI.
Cytherea rudis POLI.
Syndesmya rodanica FONT.
Schizaster major DESOR.
Echinocardium cordatum PENNANT.



Coupe géologique aux environs du Km. 202 de voie de Valence

1. Marnes rouges a facies continental
2. Pudingues littoraux
3. Argiles marneux avec fossiles marines
4. Argiles lacustres avec mollusques et vegetaux
5. Terrasse quaternaire
6. Aptien.

La plus grande extension et puissance du pliocène se trouve vers le midi de Tortosa, à la Venta del Ranchero suivant le chemin de fer: à peu de distance du Km. 200, apparaissent sous le quaternaire, aux deux côtés, les argiles jaunâtres: on n'a pas pu reconnaître de fossiles dans ces bancs qui sont sensiblement horizontaux. Après la petite bande du crétacé, du Km. 201,7, se présente à nouveau le pliocène, manifestement en discordance avec le secondaire: dans ce passage on voit toute la série pliocène qui commence par des marnes rouges d'aspect continental; suivent en dessus, des bancs de conglomérats rivérains, peu épais, en concordance avec les dépôts antérieurs: à ces dépôts

rivérains sont superposées des marnes argileuses jaunâtres avec des fossiles marins, supportant d'autres argiles lacustres avec des mollusques et plantes, d'où provient *Osmunda regalis* L.

Les couches de la base sont très inclinées, tandis que les lacustres n'ont presque pas d'inclinaison: le tout reste bientôt recouvert par les dépôts quaternaires, poudingues vers l'O, et en contact brusque vers l'E. avec les argiles rouges quaternaires. Dans les bancs argileux bleuâtres, qui passent au gris foncé, du Km. 202, se trouvent avec la filicinée indiquée, de nombreux mollusques des genres *Planorbis* et *Bythinia*. Les assises avec plantes sont disposées entre un banc calcaire compact et des intercalations de petites couches rougeâtres: à l'ectomètre 2, la formation disparaît à cause d'une faille, et au cas où elle se continue avec les argiles voisines, celles-ci sont de faciès très distinct.

Le monticule où se trouve le petit ermitage de Saint Onofre, est constitué à l'Est et à la base par des argiles auxquelles font suite le calcaire marneux et le calcaire lacustre compact, ces deux éléments alternant jusqu'au sommet: dans les sédiments lacustres abondent les moules de *Planorbis* et *Cyclostoma*.

II. — GISEMENTS DE TARREGA (OLIGOCÈNE).

A VIDAL et DEPERET, on doit l'étude stratigraphique générale de l'oligocène catalan: à l'occasion de l'exploration du gisement de Vertébrés de Tarrega, faite il y a quelques années déjà avec Mr. GUÉRIN, nous pûmes recueillir de nombreux restes de plantes dans de petites tranchées situées à côté des carrières: à ces empreintes on a joint celles qu'avec une constance patriotique, digne d'imitation, nous fournit le P. R. RIMBLAS, SCH. P. qui fut amené à Tarrega il y a longtemps.

Le gisement de Tarrega est placé par VIDAL et DEPERET dans l'oligocène inférieur ou SANNOISIEN, où ils établissent trois horizons fossilifères: le plus inférieur est formé de calcaires tabulaires avec *Cyrena*: dans celui-ci nous avons trouvé, près de Santa Coloma de Queralt:

Potamides rhodanicus SAP.

Cyrena semistriata DEST.

" *zonulata?* SAP.

Hydrobia Dubuissoni.

Chara sp.

Le deuxième horizon est celui des lignites de Calaf, avec *Ancodus Aymardi*, qui représente déjà un niveau assez élevé du SANNOISIEN,

synchronique, selon ces auteurs, des couches de *Striatella* de BARJAC, et de *Ancodus* de RONZON.

Le niveau supérieur comprend les couches calcaires de Tarrega, avec :

Brachiodus Cluai DEP.

Plesictis Filholi DEP.

Theridomys siderolithicus FICT. var. *major*, DEP.

Amphicionide indéterminé.

Chrysemys Lachati SOUVAGE.

Trionyx sp.

Diplocynodon.

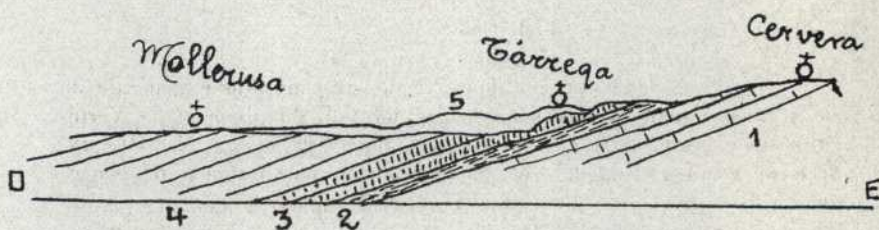
Prolebias sp. sff. *P. Oustaleti* SANO.

Limnaea longiscata BRONG. var. *Ostrogallica* FONT.

Planorbis gr. *P. Cornu* BRONG.

" *polycynus* SAUVAGE.

Les restes végétaux qui sont intercalés dans des assises argileuses ont été déterminés par SAPORTA, ZEILLER et FLICHE, comme on le fait noter dans la partie paléontologique de cette communication.



Coupe géologique de Cervera à Mollersusa

1. Mollasses et calcaires à *Melanoïdes albigensis*
2. Marnes rouges
3. Calcaires et mollasses dures à ossements et lits marneux avec plantes
4. Mollasses tendres et marnes rougeâtres
5. Aluvions quaternaires

Parmi les matériaux que nous possédons, nous pouvons encore énoncer une nouvelle espèce de ce gisement.

Cainotherium gracile POMÉL.

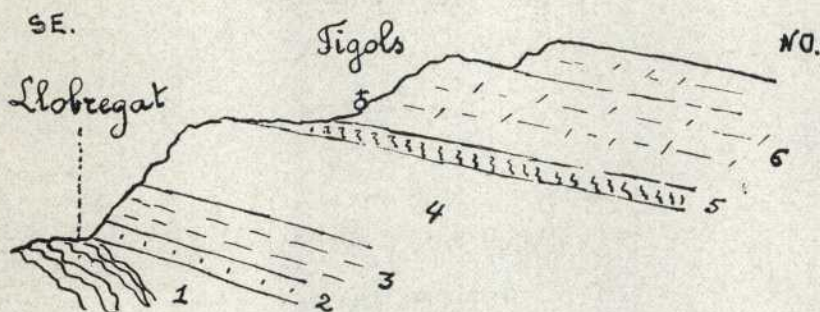
Par sa petitesse, nous croyons qu'elle doit être classée dans l'espèce de Saint Gerand, qui se place dans l'Aquitanién, c'est à dire, un peu

plus haut que le niveau assigné à Tarrega, que DEPERET et VIDAL croient appartenir au SANNOSIEN supérieur, à la limite déjà, du STAMPIEN. Du spécimen français on ne connaît que des mâchoires inférieures: l'on possède de Tarrega, un crâne complètement aplati qui présente les trois molaires, les quatrième, troisième et première prémolaires et la canine: les 3 molaires mesurent 11 millimètres, les prémolaires 11 m/m, mais la 3.^e et 1.^{re} sont séparées par un plus grand espace que celui qui leur appartient, pour être le crâne fendu et déplacé à cet endroit.

Le gisement de Sarreal est connu par une célèbre carrière d'albâtre: il y a aussi une carrière de marnes verdâtres, exploitées pour l'obtention du ciment: en dessous, il y a des marnes rougeâtres tendres qui contiennent les empreintes végétales: dans les assises de mollasses elles ont été aussi reconnues. FLICHE a déterminé une laurinée, *Nectandra arcinervia* ETT. de l'oligocène de BILIN. Ce gisement paraît aussi appartenir au SANNOSIEN supérieur.

III. — GISEMENT DE FIGOLS (CRÉTACÉ SUPÉRIEUR).

A la partie supérieure du Maestrichtien qui appartient au Garumnien inférieur se trouvent les lignites de Figols-las Minas. A l'occa-



Coupe géologique du Llobregat aux environs de Figols (Barcelone)

- | | | |
|----------------------|------------------|-------------|
| 1. Trias avec gypses | 3. Campanien | 5. Lignites |
| 2. Lias | 4. Maestrichtien | 6. Danien |

sion du Congrès Géologique, cherchant des spécimens de la faune lacustre qui accompagne le charbon, nous trouvâmes dans les parties

lisses du toit des couches, la plaque calcaire à *Chara*: Dans les couches plus argileuses nous avons reconnu:

- Unio garumnica* VIDAL.
Hantkenia armata MATH.
 " *stilans* VIDAL.
Melanopsis serchensis VIDAL.

et d'autres formes qu'il n'est pas possible de déterminer. La formation Garumnienne se continue sans interruption à travers les chaînes de Port del Compte, vers, Ossera et Odén: au Coll d'Alà on a trouvé des restes végétaux indéterminables.

Le niveau inférieur du Garumnien est le seul fossilifère, selon VIDAL, et il est constitué à la base par un calcaire argileux d'un gris bleuâtre, calcaire ardoisé qui se disagrège: à la suite viennent des couches marneuses et marno-calcaires grises, chargées parfois de substances bitumineuses, de couleur noirâtre, d'odeur fétide, et renfermant les couches de charbon d'où proviennent les fossiles.

Étude paléobotanique

par

M. G. DEPAPE

I

PLANTES PLIOCÈNES (Astien)

1. *Osmunda regalis* L.

Pl. 10, f. 1-3

Le plus complet des fragments représentés a près de 5 centimètres de longueur; la base est arrondie. La largeur de 10 millimètres à la base passe insensiblement à 8 mm. au sommet. Les nervures secondaires sont bifurquées et les deux branches se divisent elles-mêmes avant d'atteindre la marge.

Ces empreintes fossiles nous paraissent exactement comparables avec des folioles actuelles d'*Osmunda regalis* L. Cette Fougère n'est pas signalée dans l'étude de la Flore pliocène des environs de Barcelone par ALMERA (1). Le genre a été rencontré dans la Flore pliocène de la Vallée du Rhône, dont *Osmunda bilinica* appartient au groupe *interrupta* et *cinnamomea*, dans le pliocène de Toscane, dont *Osmunda Strozzi* Gaud. représente une forme d'*O. regalis* de grande taille (2).

2. *Populus alba* L.

La figure 4, pl. 10, représente une petite feuille de peuplier, semblable aux feuilles qui se rencontrent fréquemment dans les flores pliocènes de l'Europe occidentale (3), forme au contour presque orbiculaire et entier qui rentre dans le cycle des variations foliaires de *Populus alba* L. ALMERA (loc. cit.) note, sans figurer de spécimen, la présence de *P. alba* dans la flore pliocène de Barcelone.

3. *Betula alba* L.

Pl. 10, f. 5

ALMERA note dans son étude de 1907 la présence de *Betula* sp. Bien qu'elle soit incomplète, la feuille représentée ici indique nettement le type *Betula alba*: base en coin, comme elle se rencontre fréquemment; l'angle d'émergence des nervures et leur nombre sont identiques. Le bouleau blanc existait dans le miocène de Joursac, dans le pliocène

(1) J. ALMERA. — Flora pliocénica de los alrededores de Barcelona. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*. Tercera época. T. III, p. 321-356, 6 Lám., 1907.

(2) Cf. G. DEPAPE. — Recherches sur la Flore pliocène de la Vallée du Rhône. Flores de Saint-Marcel (Ardèche) et des environs de Théziers (Gard). *Annales des Sciences naturelles*. Botanique. 10.e série, t. IV, p. 73-266, XV pl., Paris 1922, (Cf. p. 112, pl. I, f. 4, 5; pl. III, f. 1, 2.

GAUDIN et STROZZI. — Contributions à la flore fossile italienne. VI.e mémoire, p. 9, t. I, f. 1-4, 1862.

(3) Cf. G. DEPAPE. — Flore pliocène vall. du Rhône, p. 132, pl. IV, f. 1-3. LAURENT et MARTY. — Flore foliaire pliocène de Reuver (Limbourg hollandais). *Mededeelingen van's Rijks geologischendienst*, série B, n.º I, 1923, pl. III, f. 3, 5, 6, p. 13. (Notons ici que la flore de Reuver contient aussi une empreinte très semblable à celles que nous rapportons plus haut à l'Osmonde royale, pl. 10, f. 2.)

du Mont-Dore. Notre feuille se rapproche particulièrement des formes représentées par LAURENT et MARTY de la flore de Reuver (1).

4. *Apollonias canariensis* NEES.

Pl. 10, f. 6

Nous rapprochons d'une Laurinée de la flore de Mèximieux la feuille représentée pl. 10, f. 6. SAPORTA ramène à la même espèce une forme de la Toscane désignée par GAUDIN sous le nom de *Laurus Guiscardi*. Les dimensions de notre feuille sont plus réduites mais par le contour ovale, la marge entière, l'ensemble de la nervation, elle nous paraît identique aux feuilles actuelles et fossiles d'*Apollonias canariensis* NEES. Il nous paraît intéressant de rappeler ici que les espèces comme *Laurus canariensis*, *Persea indica*, *Oreodaphne foetens*, *Apollonias canariensis* et quelques autres espèces actuellement localisées aux Iles Canaries ont constitué l'un des groupes importants de la flore pliocène en Europe occidentale et méridionale (2). *Apollonias canariensis* n'a pas encore été signalé dans la flore pliocène d'Espagne.

II

PLANTES OLIGOCÈNES

P. FLICHE a publié en 1906 et en 1908 deux notes sur les végétaux tertiaires de la Catalogne:

1. Note sur quelques végétaux tertiaires de la Catalogne. *Bulletin de la Institució Catalana d'Història Natural*. Nov.-Dec. 1906 Vol. VI, 2.^a época, n.º 8-9, p. 115-133, I pl., 2 fig. dans le texte, Barcelona.

(1) Cf. P. MARTY. — Flore miocène de Joursac, p. 25, pl. II, f. 7, 8, 9. N. BOULAY. — Flore pliocène du Mont-Dore, p. 55, Pl. I, f. 29. LAURENT et MARTY. — Flore de Reuver, p. 17, pl. III, f. 9, pl. IV, f. 1, 2, 7.

(2) SAPORTA et MARION. — Recherches sur les Végétaux fossiles de Meximieux, p. 107, pl. XXVI, f. 1-4, 1876.

GAUDIN et STROZZI. — Mémoires sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane. *Laurus Guiscardi*, p. 36, pl. 9, f. 10, pl. 10, f. 1.

DEPAPE. — Le monde des plantes à l'apparition de l'homme en Europe occidentale. Flores récentes de France, des Pays-Bas, d'Angleterre. *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*. Série B, T. XLVIII, 1928, Mémoires, p. 60.

2. Nouvelle note sur quelques végétaux fossiles de la Catalogne
ID, 1908, n.° 7, p. 77-87, 2 pl.

La première note indique:

Sabal major HEER.

Myrica banksiaefolia UNG.?

Laurus (*Phoebe*) *Vidali* n. sp.

Sassafras?

Cinnamomum lanceolatum (UNG.) HEER.

Leucothoe (*Andromeda*) *primigenia* UNG. sp.

Nymphaea Dumasi SAP.

La deuxième ajoute:

Chrysodium subhaedingerianum n. sp.

Laurus cf. *protodaphne* SAP.

Podocarpus eocenica UNG.

Aspidium dalmaticum HEER.

Dans le lot d'empreintes que nous avons reçu de M. BATALLER, nous avons reconnu:

Des fragments de feuilles de Palmier (*Sabal*?); une feuille de *Cinnamomum lanceolatum* (pl. II, f. 7); une feuille de *Nymphaea Dumasi*. Nous n'avons rien à ajouter à l'étude qui a été faite de ces espèces par FLICHE qui a donné d'excellentes photographies de *Sabal* et de *Nymphaea*.

Le plus grand nombre des empreintes recueillies par M. BATALLER proviennent de la Fougère étudiée par FLICHE en 1908 sous le nom de *Chrysodium subhaedingerianum* et qui, selon nous, doit être nommée *Acrostichum Lanzaeanum* (Vis.) Reid et Chandler.

Acrostichum (Chrysodium) Lanzaeanum (Vis.) REID et CHANDLER

Pl. II, f. 1-6; 2 et 6 fragments grossis

Le genre *Chrysodium* a fait l'objet d'une étude récente par E. M. REID et M. E. J. CHANDLER, dans leur travail: "*The Cambridge Flora*" (Catalogue of caenozoic plants in the department of geology, vol. I, p. 33-36, pl. I, f. I-5, text-fig. I, 1926).

Les auteurs reprennent, d'après l'*Index Filicum* de Carl Christensen (1907), le nom générique *Acrostichum* attribué par LINNÉ en 1753. Elles ramènent à *Acrostichum Lanzaeanum* diverses formes fossiles sig-

nalées par VISIANI en Dalmatie, GARDNER en Angleterre, SAPORTA à Manosque et Aix, LAURENT à Menat, SEWARD en Afrique (1).

Il convient d'ajouter aux formes ainsi groupées, d'abord les feuilles éocènes du Bassin de Paris, signalées en 1866 par WATELET sous les noms de *Lygodium crassicosatum* et *L. capillare*, feuilles rapportées par FRITEL en 1926 à *Chrysodium Lanzaeanum*, puis *Chrysodium haedingerianum* (Vis.) dont les feuilles se rencontrent en Dalmatie dans le même gisement que celles de *Chr. Lanzaeanum*: comme le fait remarquer SEWARD, *Chrysodium Lanzaeanum* et *Chr. Haedingerianum* ne se distinguent pas par des caractères bien définis; à part les dimensions plus réduites des feuilles de cette dernière. REID et CHANDLER notent avec raison combien sont variables la forme, la nervation et les dimensions des feuilles d'*Acrostichum aureum*, la fougère qui de l'avis de tous les paléobotanistes correspond dans la flore actuelle aux *Chrysodium* tertiaires.

Nous concluons qu'il n'y a pas lieu de maintenir sous un nom particulier les restes de la fougère de Tarrega nommée par FLICHE (loc. cit.) *Chrysodium subhaedingerianum*. Pas plus que dans les autres gisements on n'a rencontré en Catalogne de frondes fertiles. Ce fait, joint à cet autre que les feuilles fossiles paraissent avoir été caduques alors qu'elles ne le sont pas dans la fougère actuelle, est suffisant, semble-t-il, pour que l'on conserve à la plante fossile le nom spécifique *Lanzaeanum* adopté généralement par les paléobotanistes.

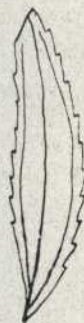


Fig. 1
Zizyphus Ungerii

(1) Cf. VISIANI. — Piante fossili della Dalmatia. *Memor. dell'Instituto Venez.*, vol. VII, p. 10, tab. I, f. 1-4. (*Fortisia Haidingeriana*), p. II, tab. I, f. 8, tab. II, f. 1. (*Fortisia Lanzaeanum*) 1858.

GARDNER et ETTINGSHAUSEN. — A monograph of the British eocene flora I, p. 26, pl. I, pl. II, f. 1-4, 1879.

SAPORTA. — Revue des Travaux de paléontologie végétale. *Rev. génér. de Botanique*, II, p. 227, pl. XII, f. I, 1890 (*Chrysodium splendidum*).

LAURENT. — Flore des Calcaires de Célas, *Ann. du Mus. d'Hist. natur. de Marseille*, p. 55, pl. I, f. 10, 1899. (*Chrysodium Lanzaeanum*).

SEWARD. — A collection of fossil plants from South-East Nigeria. *Geological Survey of Nigeria*, Bulletin n.º 6, p. 3, f. I, 1924. (*Acrostichites* sp. Cf. *A. Lanzaeanum*).

WATELET. — Plantes fossiles du Bassin de Paris, p. 49, pl. 13, f. 2-5, 1866 (*Lygodium crassicosatum* WAT., *L. capillare* WAT.).

FRITEL. — Contribution à la Flore londonienne de Belleu (Aisne). *Bull. de la Société géologique de France*, s. 4, t. 26, p. 229, pl. XV, f. 1, 1926. (*Chrysodium Lanzaeanum*).

Zizyphus Ungeri HEER.

Nous représentons Pl. 11, f. 8 et fig. 1 du texte, une feuille étroite, à base asymétrique, triplinerve, au limbe denté sur la plus grande partie de son contour: elle se rattache d'une part à *Zizyphus vulgaris* LAM. parmi les espèces actuelles et par ailleurs elle correspond parmi les espèces fossiles à *Zizyphus Ungeri* HEER. Espèce très commune dans les flores oligocènes de l'Europe occidentale, Allemagne, Suisse, Italie, Provence, Massif central, *Zizyphus Ungeri* est une espèce nouvelle pour la flore oligocène de Catalogne: elle apporte un très intéressant trait de ressemblance avec les flores de Monte-Promina, de Haring, de Sotzka, de Saint-Zacharie, de Gergovie. (1).

Salicites sp.

Pl. 11, f. 9; f. 2, a, b, du texte

La feuille de Sarréal que nous rapprochons du genre *Salix* est d'une détermination difficile. Le limbe est conservé sur une longueur de six centimètres; large de 8 millimètres, il est atténué vers le pétiole; la nervure médiane est assez apparente; les nervures secondaires sont nombreuses, alternes: elles se bifurquent à quelque distance de la marge où vont aboutir leurs subdivisions. Entre elles, des mailles polygonales se divisent à leur tour en mailles plus petites.

Par la forme, cette feuille rappelle *Echitonium cuspidatum* HEER. (Flor. tert. helv. III, p. 192, pl. CLIV, f. 4-6); *Echitonium Sophiae* HEER. (Id., p. 22, t. CIV, f. 10). Cependant, la nervation de la feuille de Sarréal est loin d'être identique à celle de ces *Echitonium*, comme elle s'écarte notablement de celle des feuilles actuelles d'*Echites*.

(1) HEER. Flor. tert. Helvet., III, p. 74, t. CXXII, f. 35. SCHENK in Zittel, Palaeophytologie, p. 576, f. 327 (4-7). — *Ceanothus zizyphoides* UNG. Foss. flor. v. Sotzka, p. 179, t. XXXI, f. 8-12; ETTINGSHAUSEN, Tert. Flor. v. Haring, p. 76, t. XXV, f. 9-39; Monte-Promina, p. 23, t. IX, f. 18, 19. — Cf. encore pour *Zizyphus Ungeri* Heer: SAPORTA, Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, *Ann. scienc. natur. Botanique*, 4.e sér., t. 19 (1863), p. 90, pl. X, f. 9. — BOULAY, Flore fossile de Gergovie (Puy-de-Dôme), p. 75, pl. X, f. 122, 1899.

Par contre, par la forme et par la nervation elle se rapproche de certaines feuilles entières de *Salix*, par exemple de *Salix viminalis* L.

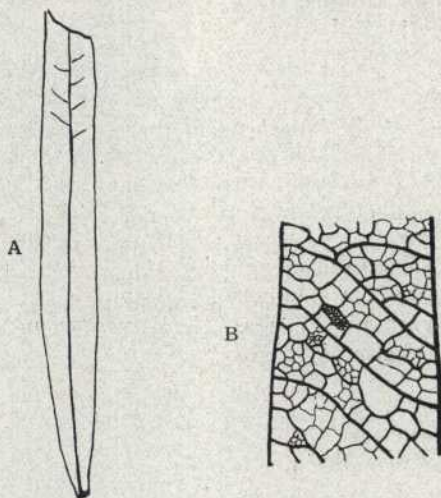


Figure 2. *Salicites* sp.

A. grand. nat.
B. fragment du limbe; grand. 5/1.

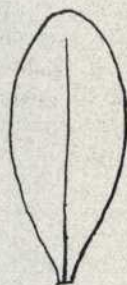


Fig. 3

Pisonia eocenica ETT.

***Pisonia eocenica* ETT.**

Pl. 11, f. 10; f. 3, du texte

Dans les flores de Hâring, Monte-Promina, Sotzka, Leoben, il existe plusieurs espèces auxquelles il est possible de comparer une feuille de Sarréal (pl. 11, f. 10). Ces espèces sont représentées par des empreintes où la nervation est peu apparente: *Eugenia Apollonis* UNG., *Persoonia Daphnes* ETT., *Pisonia eocenica* ETT. Par la forme ovale, la base atténuée vers la pétiole, l'allure coriace du limbe où apparaît seule la nervure médiane, c'est *Pisonia eocenica* qui nous paraît le meilleur terme de comparaison à retenir (1).

(1) Cf. ETTINGSHAUSEN, Tert. Flor. v. Haring, p. 43, t. XI, f. I-22; Eocene Flora des Monte-Promina, p. 14; Foss. Flor. v. Sagor, p. 170, t. IX, f. 4-8. HEER, Flor. ter. Helvet., p. 184, pl. CLIII, f. 47.

Pisonia eocenica ETT. paraît voisin de *P. Brunoniana* ENDL. de Norfolk, de *Pisonia obtusata* SWARTZ de la Floride.

III

CRÉTACÉ DE FIGOLS: OOCARPES DE CHARA

Pl. 10, f. 7-9

Une plaque calcaire de Figols présente des traces d'articles cortiqués de *Chara* et de nombreux oocarpes, longs en moyenne de 1 millimètre, larges de 0,8 mm, à 7-8 tours de spire lisses et convexes séparés par un sillon assez accentué.

Ces oocarpes de *Chara* rappellent de près les formes de l'éocène inférieur en particulier *Chara helicteres* BRONGN. très répandu dans le Thanétien et le Sparnacien du Bassin de Paris (1).

Résumé

1. Le crétacé de Figols contient une intéressante forme de *Chara*, voisine de *Chara helicteres* BRONGN. de l'éocène inférieur du Bassin de Paris.

2. Quelques espèces nouvelles sont signalées pour la flore oligocène de Catalogne en particulier *Zizyphus Ungerii* HEER., *Pisonia eocenica* ETT. La place systématique de la belle Fougère de Tarrega est précisée: *Acrostichum Lanzaeanum* (Vise.) REID et CHANDLER. Les relations de la flore oligocène de Catalogne apparaissent ainsi de plus en plus étroites avec les flores de l'oligocène inférieur de l'Europe centrale et de l'Europe occidentale.

3. La flore astienne de Catalogne s'enrichit de quelques espèces nouvelles: *Osmunda regalis* L., *Apollonias canariensis* NEES., *Betula alba* L.

(1) Cf. G. F. DOLLFUS et P. H. FRITEL, Catalogue raisonné des Characées fossiles du Bassin de Paris. *Bull. de la Société géolog. de France*, 4, XIX, p. 243, f. I, 1919.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE 10

1, 2: *Osmunda regalis* L. — 3: Spécimen 2 grossi 3 fois. — 4: *Populus alba* L. — 5: *Betula alba* L. — 6: *Apollonias canariensis* NEES. 1-6: Astien de la Catalogne. (Tortosa).

7-9: Oœcarpes de *Chara* du Crétacé de Figols. 7 gr. 2/1; 8 gr. 6/1; 9 gr. 12/1.

PLANCHE 11

1-6: *Acrostichum Lanzaeanum* (Vis.) REID et CHANDLER. — 2 spécimen 1 gr. 4/1; 6 fragment gr. 3/1.

7: *Cinnamomum lanceolatum* (Ung.) HEER. — 8: *Zizyphus Ungerii* HEER.

9: *Salicites* sp. — 10. *Pisonia cocenica* ETT.

1-7 Oligocène inférieur de Tarréga; 8-10 de Sarréal.



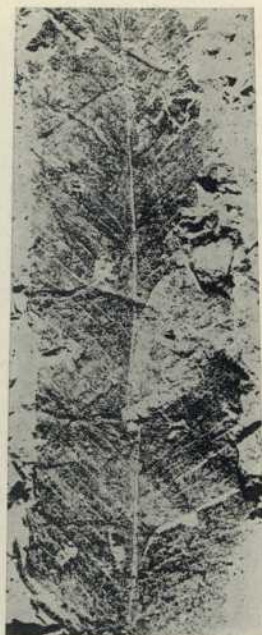
4



1



2



3 gr. $\frac{1}{2}$



5



9
gr. $\frac{1}{4}$



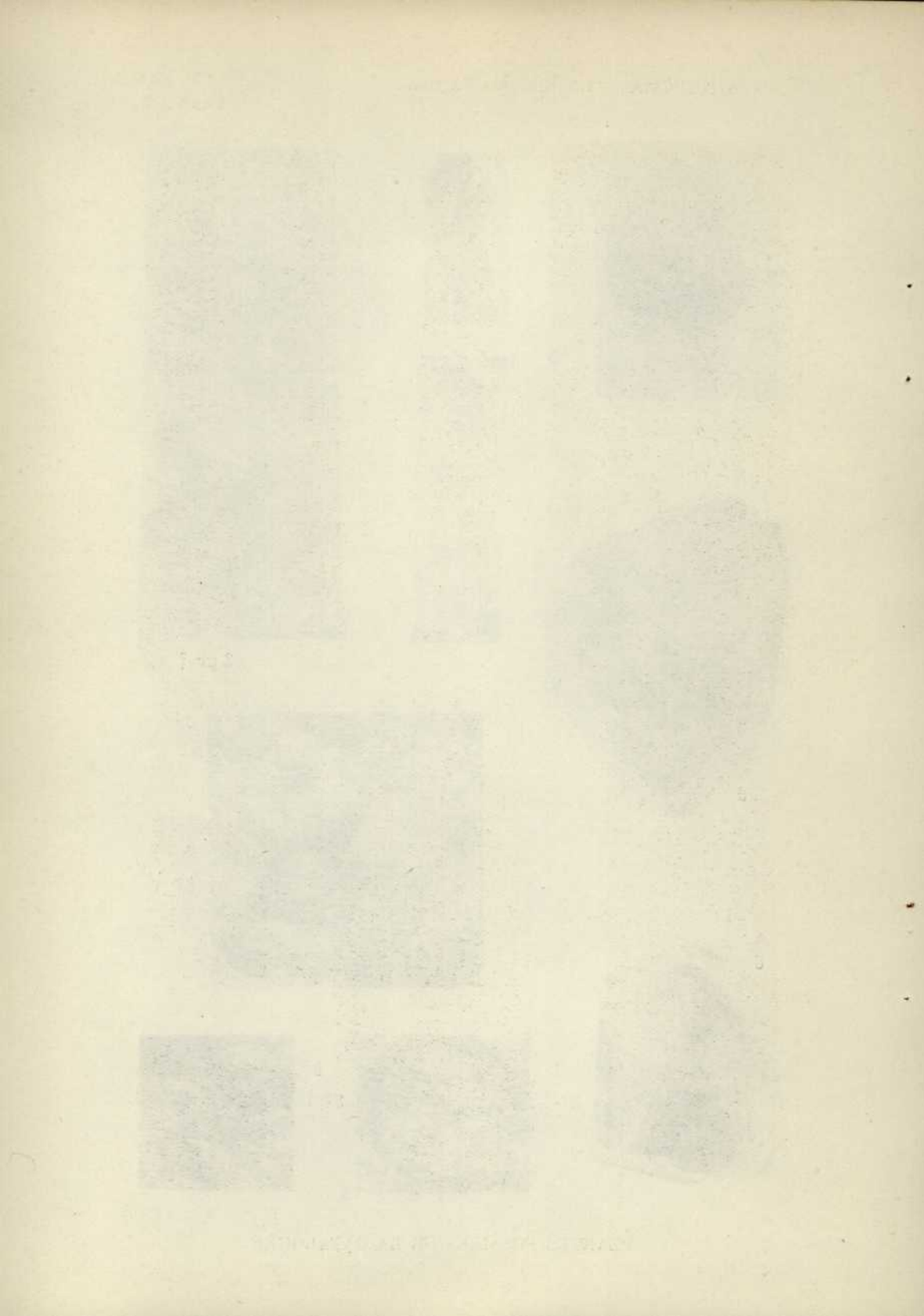
6

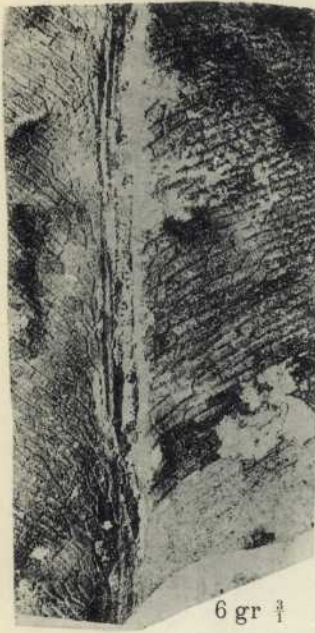
7
gr. $\frac{1}{2}$



8
gr. $\frac{1}{2}$







9



7



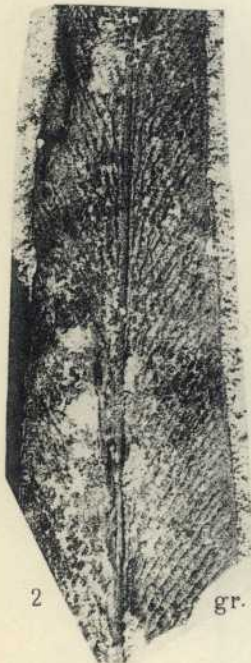
8



1



10



gr. †



5



3



4