

ΓΕΩΛΟΓΙΑ.— **Sur la Géologie de la Macédoine centrale: Les formations volcano-sédimentaires eocènes à pollens et spores de Péonias (Grèce)***, par *J. Mercier et J. Sauvage* **. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Μ. Κ. Μητσοπούλου.

Il existe en Macédoine centrale des formations volcaniques et volcano-sédimentaires dont l'âge était jusqu'ici totalement inconnu. Deux de ces affleurements, situés l'un dans la région de Kilkis, l'autre près du village de Ghynékastro, ont pu être rapportés à l'Éocène grâce à une microflore bien conservée trouvée dans des niveaux cinéritiques. Les coupes sont décrites dans le travail de Thèse de J. MERCIER (1966) qui paraîtra en 1968 dans les Annales géologiques des Pays helléniques.

I. SITUATION ET DESCRIPTION DES GISEMENTS

1) Les cinérites et les roches volcaniques acides de Metallikon et d'Akrita.

Ces deux affleurements qui appartiennent à la même formation sont situés entre le lac Doīrani, au Nord, et la ville de Kilkis, au Sud.

A. Les affleurements de Metallikon.

Les meilleurs affleurements sont situés à l'Est de la route asphaltée qui joint Kilkis au village de Metallikon.

Nous ne donnerons ici qu'une brève description de cette série uniquement pour situer les niveaux à pollens et spores.

Suivant une droite qui joindrait le point côté 208 m, au sommet de Kara Koran (342 m), on observe de haut en bas (fig. 1):

* J. MERCIER et J. SAUVAGE, Γεωλογία τῆς κεντρικῆς Μακεδονίας: Οἱ μετὰ γύρεως καὶ σπορίων ἡωκαινικοὶ ἡφαιστειογενεῖς καὶ ἡφαιστειο-ἰζηματογενεῖς σχηματισμοὶ τῆς Παιονίας.

** J. MERCIER et J. SAUVAGE, Laboratoire de Géologie historique, Faculté des Sciences, 91, Orsay (France).

- SMr : Les porphyres quartzifères brun rougeâtre de Dévé Koran d'âge anté-Trias moyen, bien lités, en bancs de 1 m environ et les «schistes» siliceux, sériciteux, blanc verdâtre ;
 ————— contact anormal probable ; —————
- Ev. 1 : des roches volcaniques blanchâtres, à altération rousse, compactes ;
 ————— contact anormal avec laminage des roches volcaniques (pendage 40° au N 25°) ; —————
- PéO : des schistes chloriteux et des calcaires gréseux (Flysch permo-triasique) ;
 ————— contact anormal probable ; —————
- Ev. 2 : des roches volcaniques grises et verdâtres, interstratifiées dans des cinérites verdâtres à pollens et spores (échantillons 26 - 2HD, 26 - 1HD) ;
- PéO : ————— contact anormal ; —————
 des schistes chloriteux et des calcaires gréseux (Flysch permo-triasique) ;
 ————— contact anormal ; —————
- Ev 3. g : des roches volcaniques blanchâtres affectées d'une grossière schistosité de fracture ;
 - . f : des cinérites gris mauve, grossièrement stratifiées (35 cm, éch. 22 - 3HD) ;
 - . e : des cinérites vert pâle en fines plaquettes de l'ordre du cm ou du mm (50 cm, éch. 22 - 1HD) ;
 - . d : des roches volcaniques grises contenant quelques rares lits de cinérites vert pâle (éch. 17HD) ;
 - . c : des cinérites blanches ou vert pâle se débitant en plaquettes (éch. 15HD, 14HD, 14-1HD, 14-2HD, 12-2HD, 12-3HD) ;
 - . b : 10 mètres de roches volcaniques acides grises dans lesquelles stratifient un mètre de cinérites vert pâle (éch. 12-3HD) ;
 - . a : des cinérites blanches (éch. 11HD).

Cette coupe se poursuit vers le sommet de Kara Koran par des roches volcaniques acides très compactes à structure parfois perlitique dans lesquelles je n'ai pas trouvé de niveaux cinéritiques.

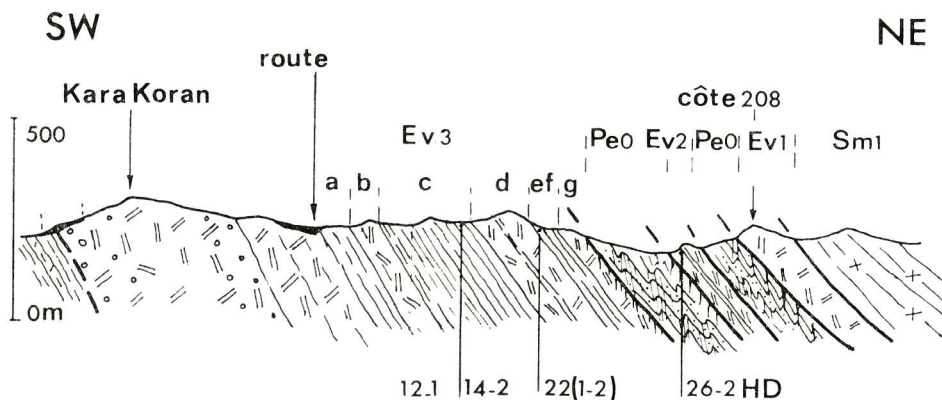


Fig. 1. Coupe des formations volcaniques et des cinérites de Péonias, à l'Ouest de Métallikon. Les numéros situés sous la coupe correspondent en partie aux échantillons ayant livré une microflore.

Ces cinérites ont livré une *microflore d'âge éocène supérieur-oligocène inférieur* dont les caractéristiques sont résumées sur les diagrammes sporo-polliniques des fig. 4 et 5.

B. Les affleurements d'Akrita.

Nous ne reprendrons pas la coupe détaillée des formations volcaniques et volcano-sédimentaires éocènes de la région d'Akrita. Signalons seulement qu'au parallèle de ce village :

— les porphyroïdes sériciteux issus du métamorphisme des porphyres quartzifères brun rouge de Dévé Koran reposent aussi en contact anormal sur les roches volcaniques éocènes ;

— dans la zone de contact anormal on retrouve, comme dans la coupe de Métallikon, deux copeaux de schistes chloriteux et de calcaires gréseux (Flysch permo-triasique) ;

— l'ensemble de cette coupe est constitué de copeaux de Flysch permien, de porphyroïdes sériciteux et de roches volcaniques éocènes qui reposent sur une série métamorphique formée d'amphibolites et de marbres.

FORMES SPORO - POLLINIQUES	Nos des échantillons								
	Bas $\xrightarrow{\hspace{1.5cm}}$ Haut								
	20 HF	88 JB	12-1-HD	12-3-HD	15 HD	14-2-HD	22-1-HD	22-2-HD	26-2-HD
SPORES de Ptéridophytes	8 0/0	4 0/0	34 0/0	6 0/0	12 0/0	9 0/0	11 0/0	10 0/0	12 0/0
Gothanipollis	—	—	1 0/0	—	—	—	—	—	—
Conifères non ailés	14 0/0	16 0/0	9 0/0	7 0/0	12 0/0	23 0/0	17 0/0	16 0/0	17 0/0
Conifères ailés	32 0/0	24 0/0	12 0/0	41 0/0	22 0/0	15 0/0	26 0/0	22 0/0	18 0/0
Angiospermes	46 0/0	56 0/0	44 0/0	46 0/0	54 0/0	53 0/0	46 0/0	52 0/0	53 0/0

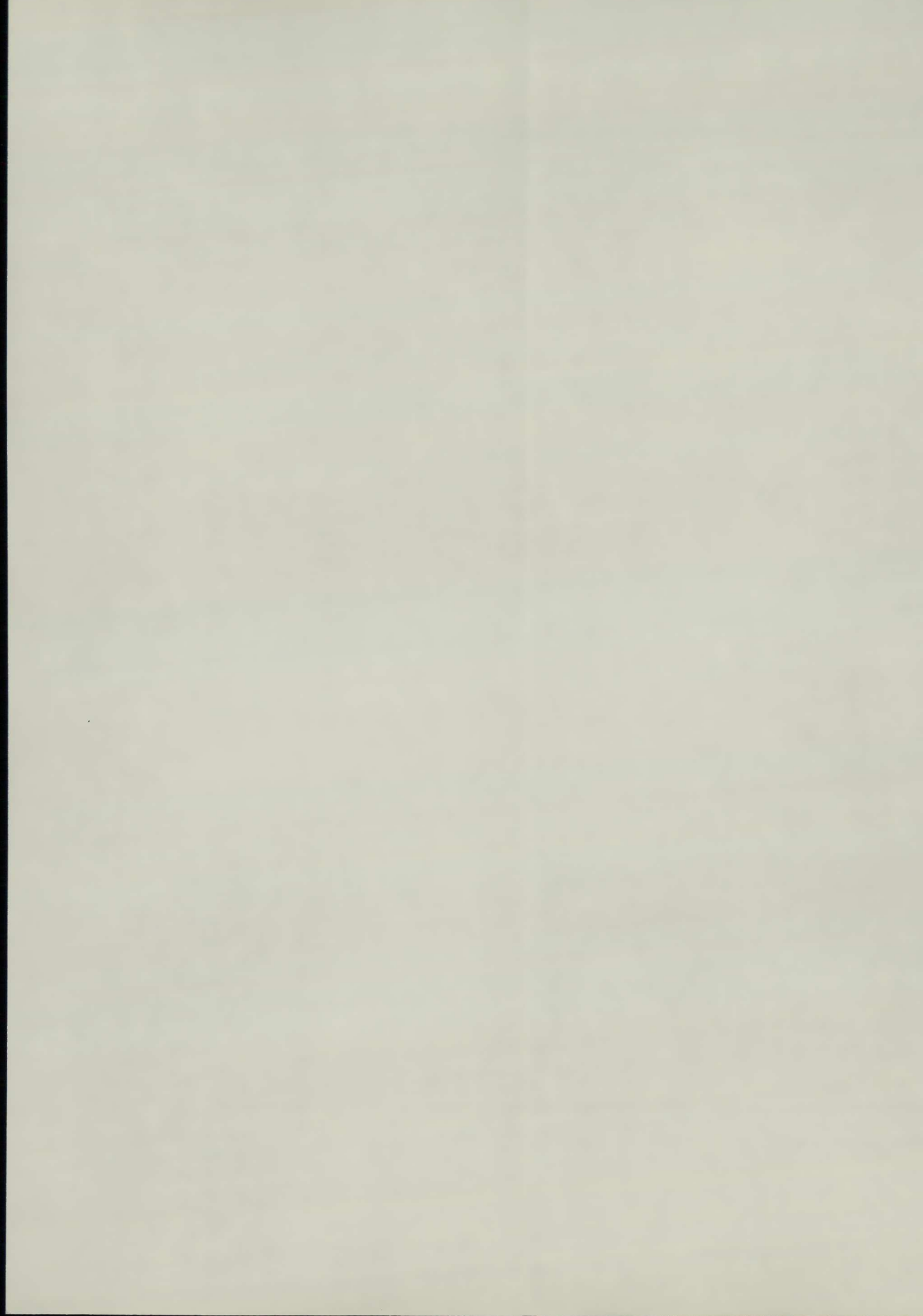
Fig. 3. Pourcentages des formes sporo - polliniques groupées.

FORMES SPORO - POLLINIQUES	N° des Echantillons									
	HF	JB	BAS Série HD HAUT							
	20	88	12-1	12-3	15	14-2	221	222	262	
<i>Polypodiaceae sporites haardtii</i> (R.Pot. et Ven.) Th.										
<i>Polypodiisporites favus</i> (R.Pot.) R. Pot.										
<i>Sporites neddeni</i> R. Pot.										
<i>Triplanosporites sinuosus</i> Pf. in Th. et Pf. 1953										
<i>Baculatisporites primarius</i> (Wolff) Th et Pf. 1953										
<i>Gothanipollis</i> Krütsch 1959										
<i>Taxodiaceae pollenites hiatus</i> (R.Pot.) Kremp										
<i>Inapertunopollenites dubius</i> (R.Pot. et Ven. 1934) Th. et Pf. 1953										
<i>Abietinaepollenites microalatus</i> (R.Pot.) R. Pot.										
<i>Pinuspollenites labdacus</i> (R. Pot.) Raatz										
<i>Palmaepollenites tranquillus</i> (R.Pot.) R. Pot.										
<i>Pollenites emmaensis</i> (Mürr. et Pf. 1952)										
<i>Monoporopollenites graminoides</i> Meyer 1956										
<i>Vacuopollis</i> Pflüg 1953										
<i>Trivestibulopollenites betuloides</i> Pf.										
<i>Carylus</i> sp.										
<i>Caryapollen. cf. simplex</i> (R.Pot.-Ven.) sub sp. circulus Pf.										
<i>Intratropollenites</i> sp.										
<i>Alnipollenites verus</i> (R. Pot.) R. Pot.										
<i>Polyporopollenites carpinoides</i> Pf. in Th et Pf. 1953										
<i>Ulmus</i> sp.										
<i>Pterocaryapollenites cf. stellatus</i> (R.Pot.) Raatz 1937										
<i>cf. Chenopodium</i>										
<i>Tricolpopollenites retiformis</i> Th et Pf. 1953										
<i>Quercus</i> sp.										
<i>Quercoidites henrici</i> (R.Pot. 1931) R. Pot.										
<i>Quercoidites microhenrici</i> (R. Pot.)										
<i>Quercoidites genuinus</i> (R. Pot.)										
<i>Cupuliferoideapollenites fallax</i> (R. Pot.)										
<i>Cornaceopollenites parmararius</i>										
<i>Ilexpollenites magaritatus</i> (R.Pot.) Raatz 1937										
<i>Rhoipites pseudocingulum</i> (R.Pot.) R. Pot.	10%									
<i>Cyrtillaceapollenites exactus</i> (R.Pot.) R. Pot. 1960										
<i>Tricolporopollenites eschucilerensis</i> Th et Pf. 1953										
<i>Compositae</i>										
<i>Sapotaceoideapollenites</i> sp.										
<i>Ericoipollenites</i> sp.										

Fig. 4. Spectre des différentes formes sporo - polliniques.

FORMES SPORO - POLLINIQUES	20 HF	84-3-JB	88 JB	12-1-H
<i>Polypodiaceasporites haardti</i> (R. POT. et VEN.) TH.	4 %	—	4 %	1 %
<i>Polypodiisporites favus</i> (R. POT.) R. POT.	—	—	—	—
<i>Sporites neddeni</i> R. POT.	—	2	—	6 %
<i>Triplanosporites sinuosus</i> PF. in TH. et PF. 1953.	—	1	—	7 %
<i>Baculatisporites primarius</i> (WOLFF) TH. et PF. 1953.	4 %	—	—	20 %
<i>Gothanipollis</i> KRUTZSCH 1959.	—	—	—	1 %
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i> (R. POT.) KREMP.	4 %	1	2 %	3 %
<i>Inaperturopollenites dubius</i> (R. POT. et VEN. 1934) TH. et PF. 1953.	10 %	2	14 %	6 %
<i>Abietinaepollenites microalatus</i> (R. POT.) R. POT.	14 %	2	16 %	4 %
<i>Pinuspollenites labdacus</i> (R. POT.) RAATZ.	18 %	4	8 %	8 %
<i>Palmaepollenites tranquillus</i> (R. POT.) R. POT.	6 %	1	4 %	3 %
<i>Pollenites emmaensis</i> (MÜRR. et PF. 1952).	—	—	—	3 %
<i>Monoporopollenites graminoides</i> MEYER 1956.	8 %	2	6 %	—
<i>Vacuopollis</i> PFLUG 1953.	—	—	—	—
<i>Trivestibulopollenites betuloides</i> PF.	—	—	—	—
<i>Corylus</i> sp.	—	—	2 %	—
<i>Caryapollenites</i> cf. <i>simplex</i> (R. POT. et VEN.) subsp. <i>circulus</i> PF.	—	1	—	2 %
<i>Intratriopollenites</i> sp.	—	1	—	1 %
<i>Alnipollenites verus</i> (R. POT.) R. POT.	—	—	2 %	2 %
<i>Polyporopollenites carpinoidec</i> PF. in TH. et PF. 1953.	—	—	4 %	2 %
<i>Ulmus</i> sp.	4 %	—	—	1 %
<i>Pterocaryapollenites</i> cf. <i>stellatus</i> (R. POT.) RAATZ 1937.	—	—	—	—
cf. <i>Chenopodium</i> .	6 %	—	4 %	—
<i>Tricolpopollenites retiformis</i> TH. et PF. 1953.	—	—	—	—
<i>Quercus</i> sp.	4 %	1	4 %	3 %
<i>Quercoidites henrici</i> (R. POT. 1931) R. POT.	—	1	2 %	1 %
<i>Quercoidites microhenrici</i> (R. POT.).	2 %	—	4 %	2 %
<i>Quercoidites genuinus</i> (R. POT.).	—	—	—	4 %
<i>Cupuliferoideaepollenites fallax</i> (R. POT.).	2 %	—	4 %	—
<i>Cornaceipollenites parmularius</i> (R. POT.) R. POT. 1951.	4 %	1	10 %	14 %
<i>Ilexpollenites margaritatus</i> (R. POT.) RAATZ 1937.	—	1	—	—
<i>Rhoipites pseudocingulum</i> (R. POT.) R. POT.	—	—	6 %	—
<i>Cyrillaceapollenites exactus</i> (R. POT.) R. POT. 1960.	—	—	4 %	—
<i>Tricolporopollenites eschweileriensis</i> TH. et PF.	—	—	—	—
<i>Compositae</i>	4 %	—	—	3 %
<i>Sapotaceoideaepollenites</i> sp.	4 %	1	—	1 %
<i>Ericoipollenites</i> sp.	2 %	—	—	2 %
Nombre de spores et grains de pollen comptés.	50	22	50	100

Fig. 2. Pourcentages des diffé



Deux niveaux à pollens et spores (éch. 88 JB-3JB), associés aux roches volcaniques acides, ont été décelés dans cette coupe.

2) Les grès pyroclastiques et les rhyolites de Ghynékastro.

Il s'agit là d'un petit lambeau de roches volcaniques qui affleurent au pied nord du rocher de Ghynékastro (Paléon Avret Khissar). Ces formations sont entraînées à la base de l'échelle du Flysch permien et

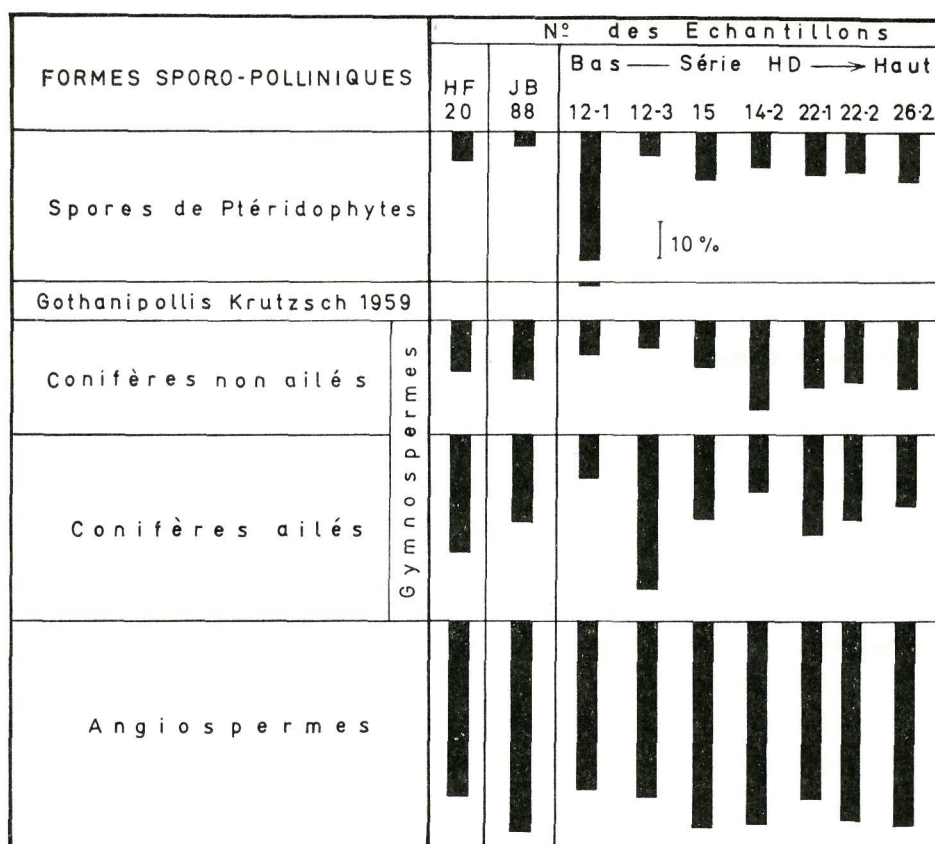


Fig. 5. Spectre des formes sporo - polliniques groupées.

sont coincées entre les calcaires permo-triasiques du rocher de Ghynékastro en-dessous et des micaschistes au-dessus.

Ces grès pyroclastiques (20 H. F.) ont livré une *microflore d'âge éocène supérieur-oligocène inférieur* analogue à celle des niveaux de Metallikon et d'Akrita (voir diagrammes sporo-polliniques fig. 4 et 5).

II. PALYNOLOGIE

1) Introduction.

Afin de pouvoir préciser l'âge des cinérites de Péonias, nous avons effectué l'analyse sporo-pollinique de 13 échantillons prélevés à différents niveaux de cette formation. 2 seulement (11 et 17 HD) se sont avérés stériles; le reste est plus ou moins fossilifère. Pour les sédiments les plus pauvres (12-2-HD, 14 HD, 14-1-HD, et 26-1-HD), nous n'avons retenu que le nombre de grains comptés, établissant seulement des pourcentages calculés par rapport à l'ensemble des formes sporo-polliniques, dans les niveaux ayant livré au moins 50 pollens ou spores (12-1-HD, 12-3-HD, 15 HD, 14-2-HD, 22-1-HD, 22-2-HD, 26-2-HD).

Nous y avons ajouté deux formations en écailles, correspondant aux niveaux 20 HF, 84-3-JB et 88 JB, ayant livré tous trois des microfossiles végétaux. Seul, le niveau 84-3-JB n'a pas permis de calculer des pourcentages.

2) Tableaux et spectres polliniques.

Les résultats obtenus sont réunis en un tableau (fig. 2) et un diagramme (fig. 4) qui indiquent les pourcentages de toutes les formes sporo-polliniques déterminées. Les nombres des différents grains, retenus pour les niveaux pauvres en microfossiles végétaux, figurent également sur ce premier tableau.

Un autre tableau (fig. 3) et un diagramme correspondant (fig. 5) rassemblent, en plusieurs groupes, les spores et pollens :

- les Ptérodophytes.
- les Gymnospermes divisés en Conifères à pollens sans ballonnets et en Conifères à pollens munis de ballonnets.
- les Angiospermes.
- la forme *Gothanipollis* a été notée à part, l'état de nos connaissances palynologiques actuelles ne permettant pas de lui assigner une affinité botanique précise.

3) Interprétation des résultats.

a) *Les Spores de Ptérodophytes.* A l'exception d'un seul niveau (12-1-HD) où *Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. et PF. 1953 atteint à elle seule 34%, les spores de Ptérodophytes ne dépassent pas 12%.

Polypodiaceasporites haardti (R. POT. et VEN.) TH. n'est absente que de 2 niveaux, à faible fréquence sporo-pollinique d'ailleurs: 84-3-JB et 12-2-HD. *Sporites neddeni* R. POT. et *Triplanosporites sinuosus* PF. in TH. et PF. 1953 sont plus sporadiques et *Polypodiisporites favus* (R. POT.) R. POT. rare.

b) *Les Gymnospermes*. Les Conifères à pollens ailés (12 à 41 %) constituent avec les Conifères à pollens non ailés, moins nombreux (7 à 23 %), le groupe des Gymnospermes.

Pour les premières, nous avons distingué les 2 types de Pins: *Abietinaepollenites microalatus* (R. POT.) R. POT. et *Pinuspollenites labdacus* (R. POT.) RAATZ qui pousse une pointe au niveau 12-3-HD (26 %).

Parmi les Conifères ailés, *Inaperturopollenites dubius* (R. POT. et VEN. 1934) TH. et PF. 1953 varie de 6 à 19 % et domine *Taxodiaceapollenites hiatus* (R. POT.) KREMP qui n'excède pas 4 %.

c) *Les Angiospermes*. L'ensemble des Angiospermes est à peu près constant, oscillant entre 44 et 56 %.

4 formes sont légèrement dominantes: *Palmaepollenites tranquillus* (R. POT.) R. POT. avec 9 % au niveau 12-3-HD, *Quercus sp.* (17 % au niveau 14-2-HD), *Cornaceoipollenites parmularius* qui souvent atteint ou dépasse 10 % et la famille des *Compositae* présentant au maximum de 7 % au niveau 12-3-HD.

D'autres pollens d'Angiospermes sont plus sporadiques. Ce sont: *Monoporopollenites graminoides* MEYER 1956, *Corylus sp.*, *Alnipollenites verus* (R. POT.) R. POT., *Ulmus sp.*, cf. *Chenopodium*, *Quercoidites henrici* (R. POT. 1931) R. POT., *Quercoidites microhenrici* (R. POT.), *Quercoidites genuinus* (R. POT.), *Cupuliferoideapollenites fallax* (R. POT.), *Rhoipites pseudocingulum* (R. POT.) R. POT., *Cyrillaceapollenites exactus* (R. POT.) R. POT. 1960, et *Sapotaceoideapollenites sp.*

Parmi les formes très rares, nous pouvons citer: *Vacuopollis* PFLUG. 1953, *Trivestibulopollenites betuloides* PF., *Caryapollenites cf. simplex* (R. POT. et VEN.) subsp. *circulus* PF., *Intratropollenites sp.*, *Polyporopollenites carpinoides* PF. in TH. et PF. 1953, *Pterocaryapollenites cf. stellatus* (R. POT.) RAATZ 1937, *Tricolpopollenites retiformis* TH. et PF. 1953, *Ilexpollenites margaritatus* (R. POT.) RAATZ 1937, *Tricolporopollenites eschweilerensis* TH. et PF. 1953 et *Ericeoipollenites sp.*

d) *Algues*. Signalons qu'au niveau 15 HD, nous avons déterminé une algue, déjà rencontrée dans des terrains éocènes notamment dans le Bassin de Paris (C. CAVAGNETTO 1964). Il s'agit de *Phycopeltis eoceanica* EDW. appartenant à la famille des *Chroolepidiaceae*.

4) Remarques.

L'ensemble de notre étude indique une faible prépondérance des Angiospermes sur les Gymnospermes. Parmi ces dernières, les Conifères non ailés sont légèrement subordonnés aux Conifères ailés; notons que *Pinuspollenites labdacus* (R. POT.) RAATZ accuse, dans la plupart des niveaux, des pourcentages un peu supérieurs à ceux de *Abietinaepollenites microalatus* (R. POT.) R. POT.

Les spores de Ptéridophytes jouent un rôle secondaire à l'exception d'un seul niveau.

5) Comparaisons avec d'autres flores européennes.

a) *Europe Centrale, Bulgarie et Turquie*. Si nous nous référons aux nombreux travaux effectués sur les sédiments tertiaires, nous remarquons que, dans ces grandes lignes, la microflore des cinérites de Péonias se rapprochent par certains points de celles existant, dans ces régions, à l'Eocène supérieur. (F. THIERGART, 1940, M. KEDVES, 1963, et S. CERNJAVSKA, 1966-67). Elle diffère davantage de l'Eocène inférieur et de l'Oligocène. (È. NAKOMAN, 1966 et 1964).

Nous illustrons cette conclusion par un tableau (fig. 6) représentant l'extension, pendant l'ère tertiaire de tous les spores ou pollens que nous avons identifiés à Péonias.

b) *France*. Le Sparnaciens du Bassin de Paris, étudié par C. CAVAGNETTO (1964 et 1967) et dont nous avons parlé dans une note antérieure (J. SAUVAGE, J. MERCIER 1966) est différent, dans sa composition floristique même, de l'Eocène de Grèce et toute similitude ou comparaison avec la flore de Péonias nous paraît impossible. Tandis que le Tertiaire ancien de Bretagne (S. DURANT, 1962) présente, avec une diversification plus grande, de nombreuses formes botaniques communes.

c) *Grèce*. La comparaison la plus judicieuse, est celle que nous pouvons faire avec la flore éocène supérieure des calcaires de Choryghi, récemment étudiée (J. SAUVAGE, J. MERCIER, 1966).

La fréquence pollinique est légèrement plus élevée à Péonias, d'où peut-être la diversification un peu plus grande que nous y constatons.

— A l'exception de *Betulaceipollenites bituitus* (R. POT.), R. POT., toutes les formes reconnues à Choryghi se retrouvent dans les cinérites de Péonias.

— Par contre, cette formation présente des microvégétaux fossiles nouveaux : *Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. et PF. 1953, *Gothanipollis Krutzsch* 1959, *Pollenites emmaensis* (MÜRR. et PF. 1952), *Vacuopollis* PFLUG 1953, *Trivestibulopollenites betuloides* PF., *Intratropollenites* sp., *Polyporopollenites carpinoides* PF. in TH. et PF. 1953, *Tricolpopollenites retiformis*, TH. et PF. 1953, *Quercoidites henrici* (R. POT. 1931) R. POT., *Cupuliferoideaepollenites fallax* (R. POT.), *Cyrtaceaeapollenites exactus* (R. POT.) R. POT. 1960, et *Tricolporopollenites eschweilerensis* TH. et PF. 1953.

— Les différences de l'ensemble des deux flores sont faibles. Les Angiospermes sont légèrement plus abondantes à Péonias et les Conifères ailés un peu moins importantes, mais là, *Abietinaepollenites microalatus* (R. POT.) R. POT. est plus souvent subordonné à *Pinuspollenites labdacus* (R. POT.) RAATZ que dans les calcaires de Choryghi.

6) Conclusions.

Nous pouvons dire que le paysage floristique, révélé par l'étude des Cinérites de Péonias se rapproche de celui de calcaires d'âge éocène supérieur de Choryghi.

Les caractères de la flore des cinérites indiquent que celles-ci ne sont pas postérieures à ces calcaires d'âge éocène supérieur et que, par conséquent, ces cinérites ne sont pas d'âge Oligocène.

Ceci est confirmé par la comparaison que l'on peut établir avec les lignites oligocènes de Thrace, étudiés par E. NAKOMAN (1964) dont les résultats sont très différents des nôtres :

— Les Conifères non ailés dominent les Conifères à ballonnets.

— Les autres formes importantes sont : *Polypodiaceasporites haardti* (R. POT. et VEN.) TH., *Pollenites emmaensis* (MÜRR. et PF. 1952), *Alnipollenites verus* (R. POT.) R. POT., *Quercoidites microhenrici* (R. POT.) et *Diculcites kalewensis*.

Bien au contraire, la présence de quelques formes appartenant à un Tertiaire ancien et de *Vacuopollis* PFLUG 1953, relique du Crétacé supé-

rieur, absentes des calcaires de Choryghi, indique que les cinérites de Péonias doivent être légèrement antérieures aux calcaires de Choryghi.

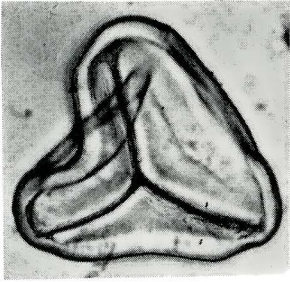
Mais la présence de formes (voir tableau d'extension stratigraphique des pollens et spores fig. 6) qui n'existaient pas encore dans l'Éocène ancien paraît exclure pour les cinérites de Péonias un âge éocène inférieur.

En conclusion un âge éocène moyen - supérieur doit, à notre avis, être attribué aux cinérites de Péonias.

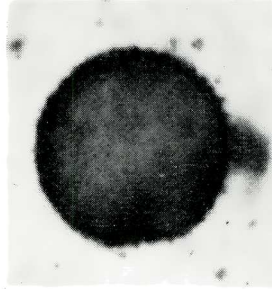
B I B L I O G R A P H I E

- CAVAGNETTO, C. (1964).— Etude palynologique de quelques échantillons du Sparcien de Verzenay (Bassin de Paris). *Rev. Micropal.*, n° 1, 57-64, 1 fig., 2 pl. h. t.
- CERNJAVSKA, S. (1966).— Upper Eocene spores from brown coals in eastern Bulgaria. *Bulgarian academy of Sciences. Bull. of the geological Institute - Series paleontology*, vol. VIII, p. 143-180, 16 pl.
- CERNJAVSKA, S. (1967).— Characteristics of the spore and pollens assemblages from the upper eocene coals in east Bulgaria. *Bulgarian academy of Sciences. Bull. of the geological Institute - Series paleontology*, vol. XVI, p. 95-130, 8 pl., 1 tabl. h. t.
- DURAND, S. (1962).— L'analyse pollinique des formations du Paléogène français. *Colloque Paléogène*, p. 100 1-8, 2 tabl. Bordeaux.
- GRUAS - CAVAGNETTO, C. (1967).— Quelques nouvelles espèces sparnaciennes de pollens et spores. *Bull. Soc. géol. de France*, (7), IX, p. 57-62, 2 pl. h. t.
- KEDVES, M. (1963).— Stratigraphie palynologique des couches éocènes de Hongrie. *Pollen et Spores*, vol. V, n° 1, p. 149-59, 1 tabl. h. t. Paris.
- MERCIER, J. (1966).— Etude géologique des zones internes des Hellénides en Macédoine Centrale (Grèce), *Thèse Paris*, 573 p. ronéo, 147 fig., 1 carte, à l'impression.
- NAKOMAN, E. (1964).— Etude palynologique de quelques échantillons de lignite provenant du Bassin de Thrace (Turquie). *Ann. S. G. Nord*, 289-302, 3 fig., 1 pl. h. t.
- NAKOMAN, E. (1966).— Analyse sporopollinique des lignites éocènes de Sorgum (Yozgat - Turquie). *Bull. minér. Res. Explor., Inst. Turkey*, n° 67, p. 68-88, 3 fig., 2 pl.
- SAUVAGE, J. et MERCIER J. (1966).— Etude palynologique des calcaires d'âge éocène supérieur de Choryghi (Macédoine, Grèce). *Ann. Géol. des Pays Helléniques* (à l'impression) et bibliographie.

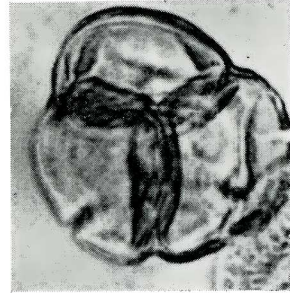
J. MERCIER et J. SAUVAGE.— SUR LA GÉOLOGIE DE LA MACÉDOINE CENTRALE : LES FORMATIONS VOLCANO-SÉDIMENTAIRES ÉOCÈNES A POLLENS ET SPORES DE PÉONIAS (GRÈCE)



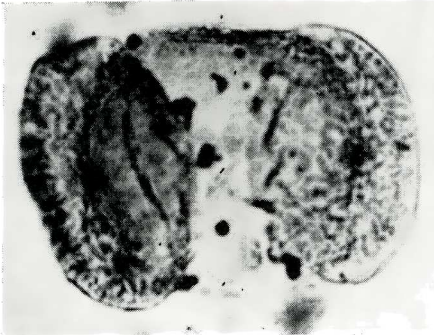
1



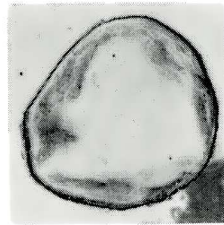
2



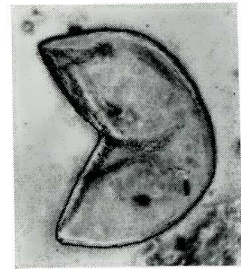
3



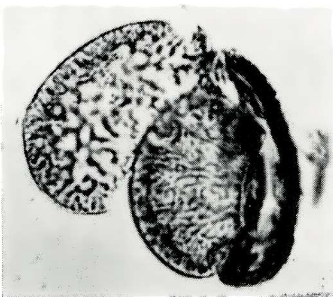
4



5



6



7



8

10 μ



9

THIERGART, F. (1940).— Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. *Schrift: Brennungstoff-Geologie*. Heft 13, 48 p. 14 pl. 2 tabl. h. t. Stuttgart.

P L A N C H E

1. *Sporites neddeni* (R. POT.) (26 - 2 - HD).
2. cf. *Baculatisporites primarius* (WOLFF) TH. et PF. 1953 (12 - 1 - HD).
3. *Ericeipollenites* sp. (22 - 1 - HD).
4. *Pinuspollenites labdacus* (R. POT.) RAATZ (88 J. B.).
5. *Inaperturopollenites dubius* (R. POT. et VEN. 1934) TH. et PF. 1953 (88 J. B.).
6. *Taxodiaceapollenites hiatus* (R. POT.) KREMP (12 - 3 - HD).
7. *Pinuspollenites labdacus* (R. POT.) RAATZ (20 HF).
8. *Cornaceipollenites parmularius* (R. POT.) R. POT. 1951 (88 J. B.).
9. *Quercoidites henrici* (R. POT. 1931) R. POT. (26 - 2 - HD).