

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique

Tome XIX, n° 50.

Bruxelles, septembre 1943.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België

Deel XIX, n° 50.

Brussel, September 1943.

LES LIGNITES ICÉNIENS DE MOL (BELGIQUE),

par F. STOCKMANS (Bruxelles).

(Avec 3 planches hors texte.)

DESCRIPTION ET AGE DU GISEMENT.

De part et d'autre de la route de Baelen-Wezel à Postel, sur le territoire de Mol, s'exploite activement en ce moment un gisement de bois fossiles désignés dans le pays du nom flamand de « spriet ». Sa présence aurait été décelée grâce aux branchettes qui pointaient du sol dans les rigoles d'assèchement des terres marécageuses et, en 1942, l'administration communale autorisait les habitants de Mol, à l'exclusion de tout autre, à extraire ce combustible de guerre moyennant faible redevance. Bientôt le sol se creusait de fossés et de trous d'où il était ramené de dessous la nappe phréatique au moyen de fourches (pl. I, fig. 1) et les récoltes étaient emportées par charrettes à bras ou à chiens dont le va-et-vient donnait une vie toute spéciale aux routes de la contrée (pl. I, fig. 2).

Depuis, plusieurs sociétés se sont occupées de l'extraction; pompes, pelles mécaniques, wagons Decauville ont été mis en œuvre et le chantier a pris en même temps qu'une grande extension un tout autre aspect. C'est ainsi qu'on peut voir au nord du canal de jonction Meuse-Escaut, à droite de la route de

Numéro du sondage.	Epaisseur du sable.	Epaisseur du lignite.	Exploitation.
1	3.10	2.25	Charbonnages de Bonne-Fin.
2	3.80	2.00	
3	6.00	1.85	
4	2.60	0.75	
5	3.00	2.30	
6	3.45	1.95	
7	5.90	1.90	
8	3.05	1.05	Emsens.
9	2.90	2.30	
10	3.65	2.55	
11	2.00	1.00	Communale.
12	1.10	1.50	
13	1.00	0.90	
14	1.50	1.35	
15	2.30	1.95	
16	2.40	1.45	
17	1.80	2.40	
18	2.10	1.00	
19	5.00	1.00	
20	3.80	2.25	
21	3.30	2.80	
22	2.50	1.50	O. V. V. O.
23	2.50	3.00	
24	5.50	3.00	
25	8.90	2.30	
26	6.90	3.00	
27	4.15	2.50	
28	12.50	1.65	

Tableau des sondages effectués pour la recherche du lignite, à l'exception de ceux exécutés par la Société D. M. K.

Postel une coupe de 350 m. de développement dans le gisement concédé aux Charbonnages de Bonne-Fin (pl. I, fig. 3).

La couche de combustible y atteint 1 m. 80 à 2 m. 50; elle repose au sein de sable plus ou moins argileux. R. TAVERNIER qui m'accompagnait lors de ma visite a fait le relevé suivant de haut en bas :

- a) remblai.
- b) sable fin, stratifié sur une épaisseur de 2 m. environ (sable éolien?)
- c) sable grossier, graveleux, avec petits cailloux de quartz, silex roulés et cassés et matériaux ardennais en grande quantité. Zone parfois très mince.
- d) sable blanc à grains moyens, bien calibrés.
- e) même sable, mais légèrement argileux.
- f) lignite xyloïde sur une épaisseur de 2 m. environ.
- g) sable argileux, paraissant suffisamment épais et homogène pour retenir l'eau.

A ma demande M. CERFONTAINE, directeur de la Sotrah, et intéressé à l'une des exploitations que j'ai visitées, a bien voulu établir pour moi le plan des chantiers d'exploitation en y indiquant la position des sondages. Je le reproduis figure 1 et transcris page 2 le tableau qui s'y rapporte.

Que M. CERFONTAINE veuille trouver ici l'expression de mes remerciements empressés pour ces renseignements ainsi que pour la photographie 3 de la planche I qu'il m'a autorisé à publier.

On constate aisément que les coupes passant au travers du gisement suivant des directions variées ne révèlent pas d'allure régulière, des épaisseurs plus élevées alternant avec des épaisseurs moindres et ce assez irrégulièrement. Dans l'ensemble, les coupes N. S. donnent une puissance élevée au N. allant de 2 m. 25 à 3 m., puis une moindre de 1 m. 45 à 1 m., encore une élevée variant de 2 m. 40 à 2 m. 80 suivie d'une épaisseur de 1 m. 50 à 1 m.; les coupes W. E. donnent deux minima alternant avec deux maxima de l'ordre de 0 m. 75, 2 m. 30, 1 m. 90, 2 m. 30.

La couche est constituée d'un amoncellement de bois ligniteux ou lignite xyloïde: morceaux de branches et troncs plus ou moins considérables, de 0 m. 20 à 0 m. 50 de longueur en moyenne

sans intercalation sableuse, ni cailloux (pl. I, fig. 4). Quelques morceaux de lignite non xyloïde s'y trouvent mêlés, masse compacte brunâtre, avec débris végétaux minuscules qui ne forment pas de couche distincte et dont une étude par niveaux est par conséquent impossible. C'est de cette roche que proviennent les pollens décrits au cours de cette note.

Sous la couche ligniteuse aucun sol de végétation n'a été observé jusqu'ici ; ni fruit, ni empreinte de feuilles n'ont été mis en évidence dans les couches encaissantes supérieure et inférieure. Celles-ci appartiennent aux « Sables de Mol » auxquels les spécialistes attribuent actuellement et en plein accord l'âge icénien et non plus l'âge amstélien comme le firent les auteurs de la Légende générale de la carte géologique en 1929. Faut-il faire commencer le Quarternaire au-dessous ou au-dessus de cet Icénien ? Là réside le problème nouveau. Alors que F. HALET (1) admet l'âge pliocène, R. TAVERNIER (2) penche pour un âge pléistocène se ralliant ainsi à l'avis du géologue hollandais P. TESCH.

J'ai dit plus haut que les spécialistes attribuent de plein accord l'âge icénien aux Sables de Mol. Il en était du moins ainsi au moment de la rédaction de ce texte. Il faut remarquer qu'en toute dernière minute R. TAVERNIER (3) a légèrement modifié son opinion. Interprétant ces sables comme des dépôts estuariens et fluviatiles correspondant aux transgressions marines amstéliennes et icéniennes, il croit qu'au moins la partie inférieure peut être considérée comme d'âge amstélien ; la partie supérieure qui nous occupe reste dans l'Icénien pour cet auteur (4).

DESCRIPTION DES VÉGÉTAUX FOSSILES.

a) Bois.

Rares sont les fragments qui ont gardé une section circulaire. La plupart sont affaîssés et leur structure est abîmée. Malgré les plis et les écrasements que révèle l'examen microscopique,

(1) HALET, F., 1934, p. 395.

(2) TAVERNIER, R., 1942, p. 198.

(3) TAVERNIER, R., 1943', p. 25.

(4) TAVERNIER, R., 1943, p. 123.

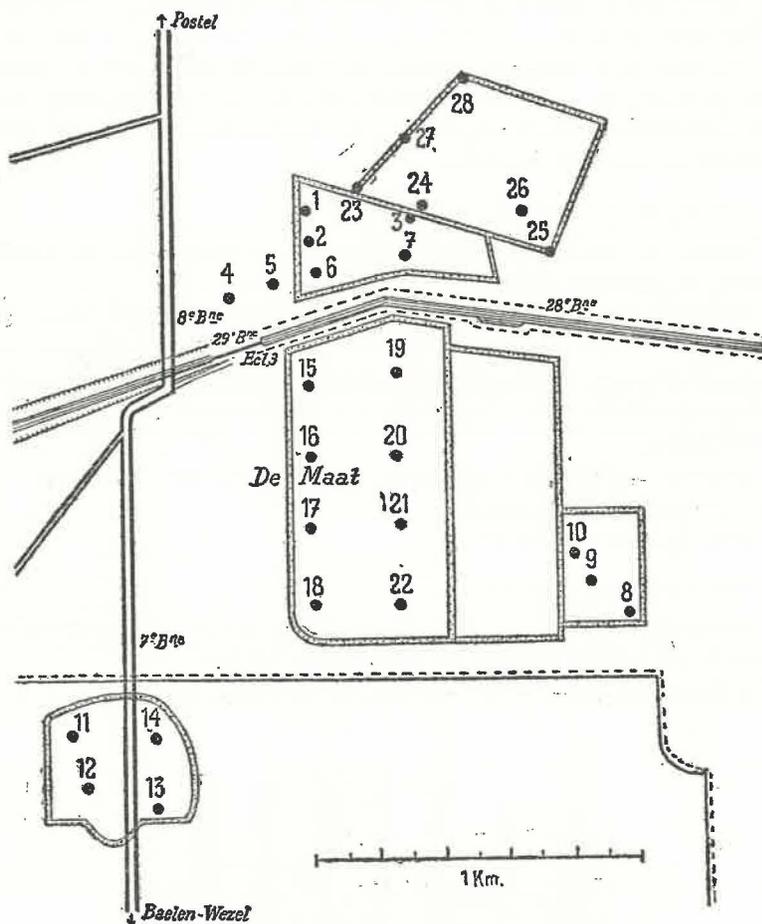


Fig. 1. — Exploitations de lignite avec emplacement des sondages. Les numéros correspondent à ceux du tableau qui figure dans le texte. Les concessions sont encadrées d'un double trait avec pointillé. Celle, sans indication de sondage appartient à la Société D. M. K.

il est généralement possible de les classer dans le groupe des *Cupressinoxylon* (*sensu lato*). Les meilleurs ont seuls pu être déterminés avec plus de précision ; ils appartiennent à un *Taxodioxylon* très voisin du *T. sequoianum* GOTH. comme le montre la description suivante. Des détails de structure les écartent cependant du type : éléments plus étroits, striation spiralée des trachéides fort marquée, rayons médullaires moins élevés, nombre moindre de ponctuations dans le champ d'intersection. Les *Taxodioxylon taxodii* originaires de Senftenberg présentent également ce dernier caractère.

Coupe transversale.

Zones de croissance bien marquées, d'épaisseurs variables (12 à 40 cellules) plus ou moins sclérifiées.

Cellules de parenchyme ligneux à contenu résineux brun, en nombre variable et disposées sans ordre apparent, formant un anneau plus ou moins discontinu à mi-hauteur de bois de printemps dans telle zone « annuelle », à une hauteur différente dans telle autre.

Rayons médullaires unisériés séparés par une épaisseur de 5 à 16 trachéides et plus.

Pas de canaux résineux.

Coupe radiale.

Trachéides pourvues de ponctuations aréolées disposées en une seule rangée, fortement striées par places.

Parois des cellules de rayons médullaires présentant 1 à 3

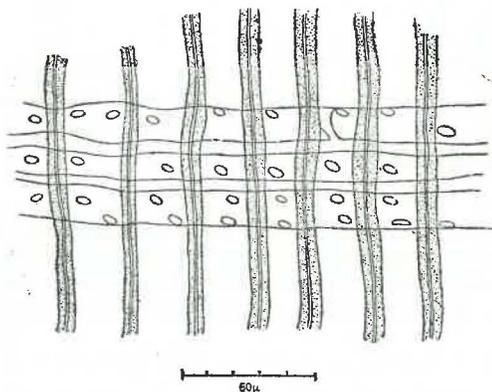


Fig. 2. — *Taxodioxylon* aff. *sequoianum* GOTHAN. Coupe radiale.

ponctuations horizontales dans le champ d'intersection pour le bois de printemps, 1 à 2 obliques pour le bois d'été (fig. 2).

Cellules de parenchyme ligneux à parois minces.

Coupe tangentielle.

Rayons médullaires unisériés de hauteur variable : deux à huit cellules superposées. Parois tangentielles des rayons médullaires dépourvues de ponctuations. Parois tangentielles des

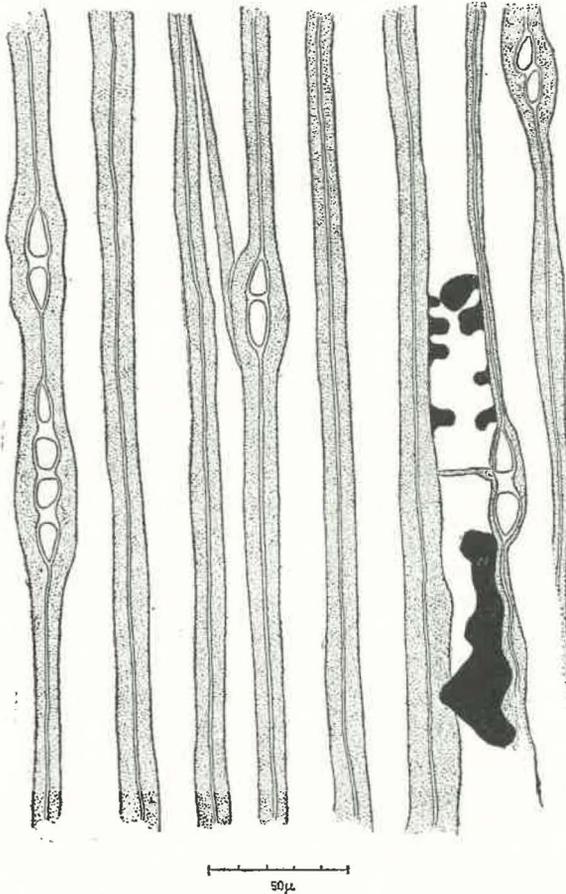


Fig. 3. — *Taxodioxylon* aff. *sequoianum* GOTHAN. Coupe tangentielle.

La striation spiralee très marquée des parois des trachéides et du parenchyme ligneux n'a pas été reproduite.

trachéides fortement striées. Cellules de parenchyme ligneux à contenu résineux, séparées par des parois transversales unies, mais pouvant présenter de petits épaissements, moins nets toutefois que chez *T. taxodii* (fig. 3).

b) Pollens.

L'application des études polliniques aux recherches sur l'évolution de la forêt quaternaire a été suffisamment vulgarisée pour que nous ne nous y attardions pas autrement. D'emploi courant à l'Étranger, cette méthode n'a pas été utilisée de façon suivie chez nous, où l'on ne peut citer que quelques notes relatives aux tourbières des Hautes-Fagnes. De commun accord avec R. TAVERNIER, un plan de travail a été toutefois établi pour la Belgique et a subi un commencement d'exécution dans mon laboratoire.

Quant aux pollens cénozoïques, ils attirèrent moins l'attention. Ils devaient tout naturellement intéresser les paléobotanistes allemands dont le pays compte de si nombreux gisements de lignite.

Dès 1927, H. HÆCK se proposa de vérifier si l'étude de la macroflore et de la microflore d'un gisement donnaient des renseignements concordants. Pour cela, il s'adressa aux lignites et « kieselgur » de Beuern, où il recueillit 40 espèces d'empreintes foliaires et reconnut 33 pollens différents dont une partie appartenant effectivement aux mêmes plantes que les feuilles. Le tableau de la flore rendu ainsi aussi complet que possible lui permit en outre de conclure à un âge miocène supérieur des sédiments. La flore de Northeim considérée comme pliocène fut aussi étudiée par ce même auteur, qui grâce aux pollens et à quelques graines et bois se trouva à même de la déclarer contemporaine du premier interglaciaire.

Mais au point de vue des pollens cénozoïques R. POTONIÉ est sans conteste l'auteur dont les travaux sont les plus connus. Devant la difficulté de rapporter avec certitude les spores et pollens fossiles à des genres actuels, il en a créé deux nouveaux : *Sporonites* et *Pollenites*, dans lesquels entrent toutes les spores et tous les pollens fossiles ; ils se répartissent en espèces diverses caractérisées par la forme générale, les pores germinatifs, l'ornementation de l'exine.

R. POTONIÉ et ses collaborateurs J. GELLETICH, H. VENITZ, H. WOLFF ont eu le mérite de faire usage d'une illustration abondante et surtout de signaler les plantes actuelles dont le pollen ressemble le plus aux pollens fossiles. Dans plusieurs de leurs notes est envisagée la possibilité d'utiliser les pollens pour des indications d'ordre stratigraphique.

G. RAATZ, W. GOTHAN et F. THIERGART s'engagent décidément dans cette voie.

En dehors de l'école de Berlin et dans un tout autre esprit, l'étude des pollens tertiaires allemands a encore été faite par F. KIRCHHEIMER et R. HUNGER. Le premier de ces botanistes faisant état des modifications subies pendant la fossilisation ou pendant la préparation du lignite pour l'étude, ainsi que des cas de convergence, dénie toute valeur stratigraphique aux diagrammes polliniques tertiaires.

Il ne se rallie pas davantage à la nomenclature établie par R. POTONIÉ. Il reconnaît cependant qu'il est bien rarement possible d'établir à quelle plante appartient le pollen observé. Il a pu le faire pour les *Nyssa*, les *Tsuga*, entre autres. Il conseille de faire appel à d'autres documents, feuilles ou fruits, coexistant dans la couche pour tâcher d'élucider le problème.

R. HUNGER faisant l'étude botanique d'un gisement éocène voisin de Halle, tient compte des pollens qu'il figure au même titre que les autres végétaux.

En dehors de l'Allemagne, peu de travaux sont à citer : un de K. RUDOLPH pour la Tchécoslovaquie, un de A. BACMEISTER pour la Suisse, un de I. B. SIMPSON pour la Grande-Bretagne, un de W. H. BRADLEY et un de R. P. WODEHOUSE pour les Etats-Unis d'Amérique et, à titre historique, un travail déjà ancien de B. RENAULT et A. ROCHE sur des lignites français.

K. RUDOLPH étudie des formations pliocènes du Nord de la Bohême pour lesquelles il décrit des pollens qu'il classe en types tirés de la connaissance des pollens actuels, tels que : type *Rhus*, type *Pinus silvestris*, type *Pinus haploxyylon*. Retenons que ces types n'impliquent pas l'attribution absolue des pollens aux plantes qu'ils évoquent. A. BACMEISTER se rallie à cette nomenclature dans son étude des molasses miocènes d'Oeningen.

Le travail de W. H. BRADLEY sur les schistes pétrolifères éocènes américains n'apporte guère de renseignements ; des spores et pollens sont figurés sans grand souci de détermination. Aussi R. P. WODEHOUSE a-t-il repris l'étude de cette même

formation. Pour cela il a établi préalablement une clef pour la détermination des pollens actuels correspondant aux familles reconnues à l'état fossile par KNOWLTON et BROWN dans les couches en question, puis il a décrit et figuré les pollens tertiaires, utilisant les genres actuels ou des noms terminés en *-ipites* rappelant des genres ou des familles actuelles.

Pour être complet, il eût fallu tenir compte de la publication de I. B. SIMPSON, mais je n'ai pu me la procurer en Belgique.

C'est, à la suite des travaux énumérés ci-dessus, que F. THIERGART, en 1940, a conçu un travail d'ensemble où sont envisagés presque exclusivement les lignites d'Allemagne mais où cependant il est fait place à des roches tropicales; il y emploie une nomenclature mixte, utilisant des genres actuels, des types à la manière de RUDOLPH, des genres et espèces de POTONIÉ.

On s'étonnera peut-être de me voir me rallier au système artificiel de R. POTONIÉ à l'encontre de la tendance générale. Je m'y vois obligé non seulement parce qu'aucune empreinte de feuille ni aucun fruit ne vient pour le gisement étudié confirmer l'attribution des pollens à des genres actuels, mais encore parce que des confusions inévitables résulteront fatalement des procédés par trop subjectifs utilisés pour la détermination des pollens fossiles du Cénozoïque ou même du début du Quaternaire. Est-il bien logique, en effet, surtout quand on pense aux conclusions d'ordre stratigraphique, climatérique ou floristique possibles, d'employer le terme type *Liquidambar*, alors que ce nom cache en réalité des affinités avec les Centrospermées, les Alismatacées, les Hamamélidacées?

Je rappellerai pour illustration de ces faits, face aux déterminations des pollens de Mol, les comparaisons établies par les auteurs :



1 - 2. - Exploitation communale en 1942.

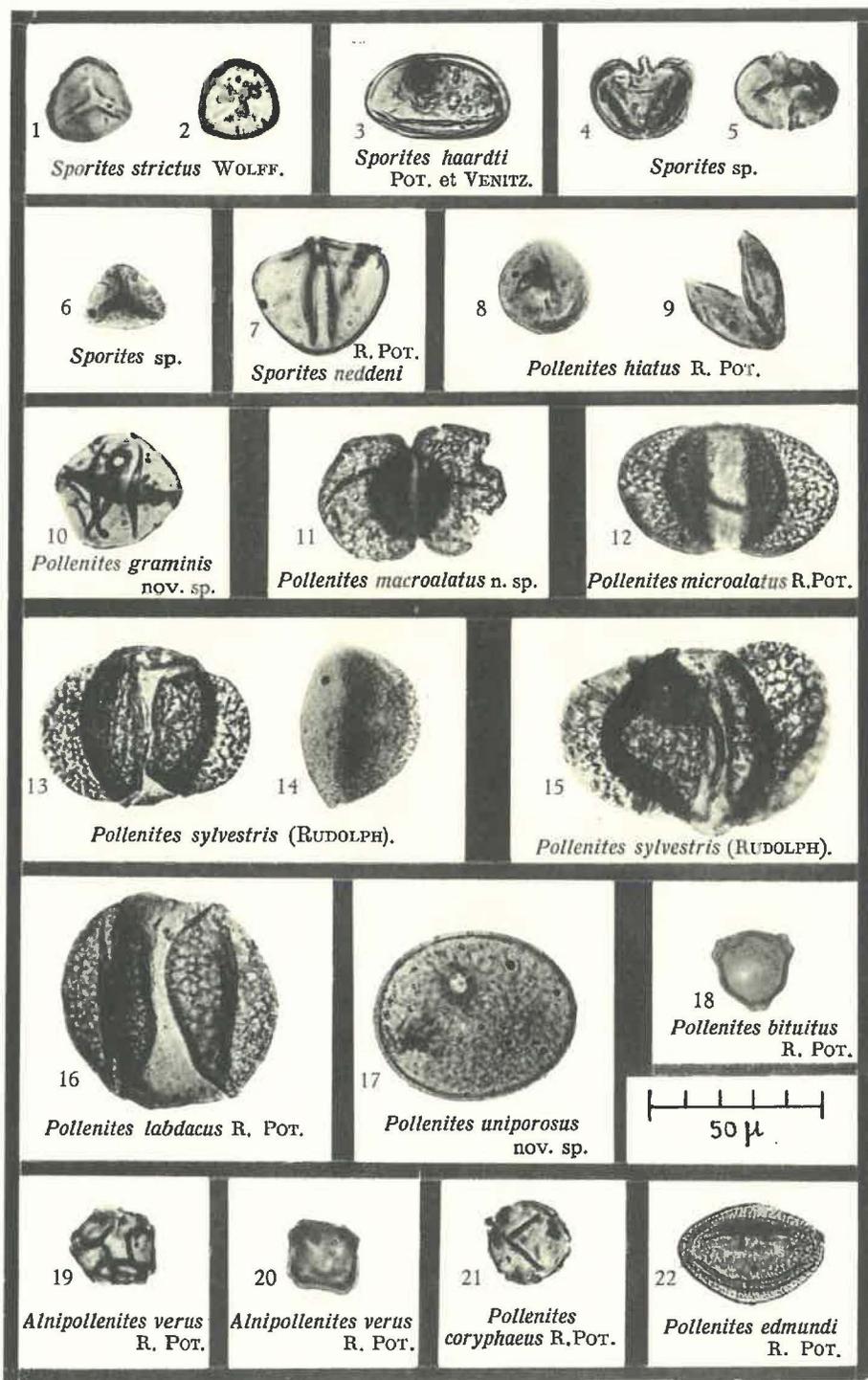


3. - Chantier des "Charbonnages de Bonne Fin", en 1943.
(Cliché Delens).

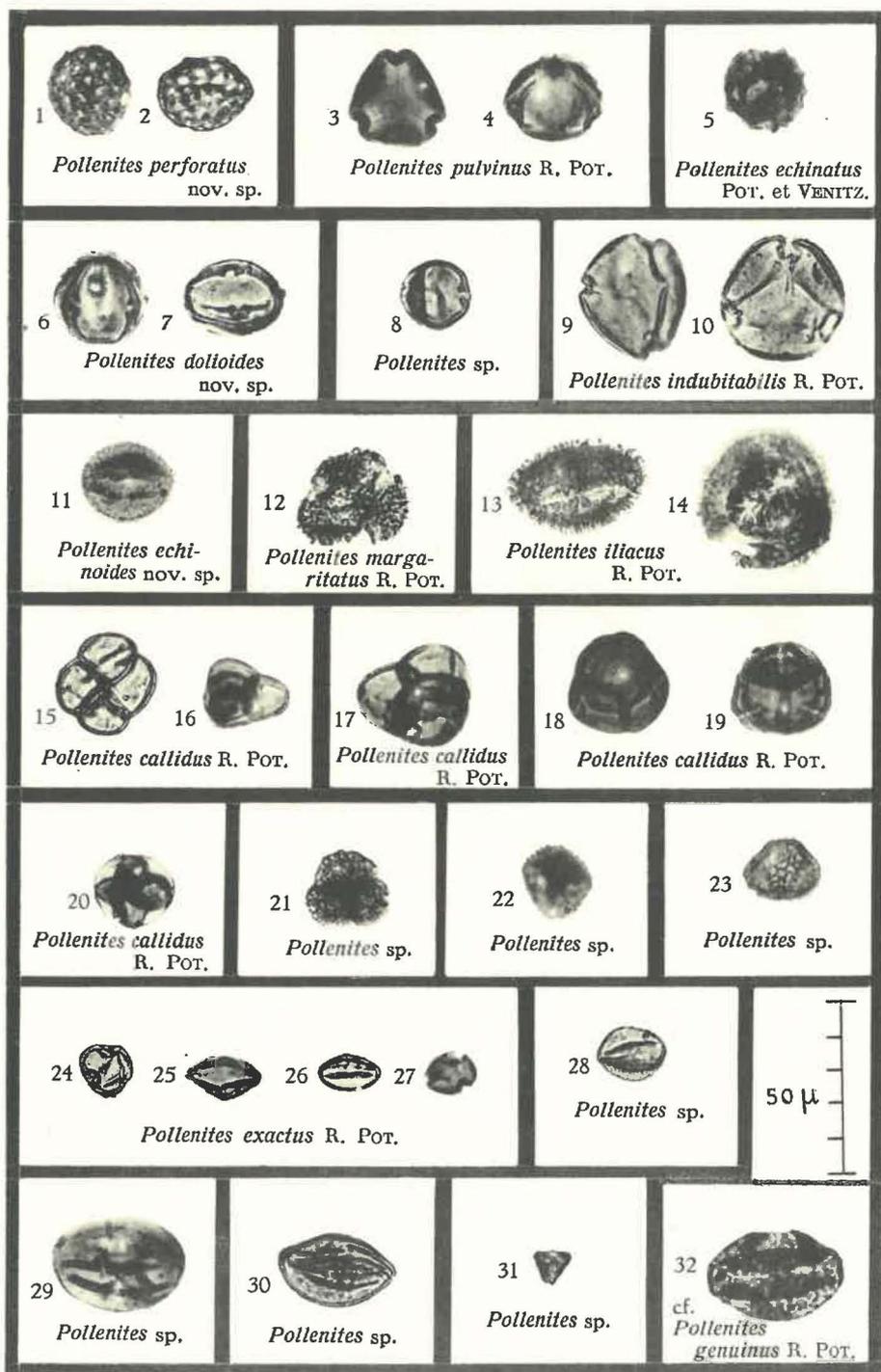


4. - Coupe du gisement des "Charbonnages de Bonne Fin",

F. STOCKMANS. — Les lignites icéniens de Mol (Belgique).



F. STOCKMANS. — Les lignites icéniens de Mol (Belgique).



F. STOCKMANS. — Les lignites icéniens de Mol (Belgique).

Spores et pollens de Mol.	Formes comparées.	Auteurs des comparaisons.
<i>Sporites strictus</i> R. POT. (pl. II, fig. 1, 2).	<i>MUSCI.</i> <i>Sphagnum</i> sp.	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Sporites haardti</i> R. POT. et VENTIZ. (pl. II, fig. 3).	<i>POLYPODIACEAE.</i> <i>Athyrium filix femina.</i> <i>Onoclea sensibilis.</i> <i>Polysticum lonchitis.</i>	H. WOLFF, 1934.
<i>Sporites</i> sp. (pl. II, fig. 4, 5).	?	
<i>Sporites neddeni</i> R. POT. (pl. II, fig. 6).	<i>CYATHEACEAE.</i> <i>Alsophila</i> sp.	R. POTONIÉ et J. GELLETTICH, 1933.
<i>Sporites</i> sp.	<i>LYCOPODIACEAE.</i>	F. STOCKMANS.
<i>Pollenites hiatus</i> R. POT. (pl. II, fig. 7, 8).	<i>TAXODIACEAE.</i> <i>Sequoia sempervirens.</i> <i>Taxodium distichum.</i> <i>CUPRESSACEAE.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites macroalatus</i> nov. sp. (pl. II, fig. 11).	<i>Juniperus communis.</i> <i>Cupressus benthani.</i> <i>PINACEAE.</i> <i>Larix europaea.</i>	—
Pollen ailé de 55 μ d'envergure dont les ailes sont beaucoup plus hautes que le corps central. Hauteur moyenne des ailes: 38 μ . Hauteur moyenne du corps central: 25 μ . Figuré par THIERGART sous le nom de cf. <i>Podocarpus</i> .	<i>PODOCARPACEAE.</i> cf. <i>Podocarpus</i> sp.	F. THIERGART, 1940.
<i>Pollenites microalatus</i> R. POT. (pl. II, fig. 12).	<i>PINACEAE.</i> <i>Pinus edulis.</i> <i>Pinus strobus.</i> <i>PINACEAE.</i> <i>Pinus haploxylo-</i> <i>typus.</i> <i>PINACEAE.</i> <i>Pinus peuce.</i> <i>Pinus cembra.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
		F. THIERGART, 1940.
		K. RUDOLPH, 1936.

Spores et pollens de Mol.	Formes comparées.	Auteurs des comparaisons.
<p><i>Pollenites silvestris</i> (RUDOLPH). (pl. II, fig. 13, 14, 15). Correspond au type <i>silvestris</i> de RUDOLPH.</p>	<p><i>PODOCARPACEAE.</i> <i>Podocarpus elongata.</i></p> <p><i>PINACEAE.</i> <i>Pinus silvestris.</i> <i>Pinus montana.</i> <i>Pseudolarix</i> <i>Kaempferi.</i> <i>Tsuga pattoniana.</i></p>	<p>—</p> <p>K. RUDOLPH, 1936.</p>
<p><i>Pollenites labdacus</i> R. POT. (pl. II, fig. 16).</p>	<p><i>PINACEAE.</i> <i>Pinus flexilis.</i></p>	<p>R. POTONIÉ, 1934.</p>
<p><i>Pollenites graminis</i> n. sp. (pl. II, fig. 9). Grain de pollen circulaire, généralement plissé par suite de la conservation, présentant un pore circulaire et ayant un diamètre de 45 μ.</p>	<p><i>GRAMINACEAE.</i></p>	<p>F. STOCKMANS.</p>
<p><i>Pollenites uniporosus</i> nov. sp. (pl. II, fig. 17). Grand grain elliptique ayant 60 μ pour le grand axe et 58 μ pour le petit et muni d'un pore circulaire latéral.</p>	<p><i>GRAMINACEAE.</i></p>	<p>F. STOCKMANS.</p>
<p><i>Pollenites bituitus</i> R. POT. (pl. II, fig. 18).</p>	<p><i>BETULACEAE.</i> <i>Betula verrucosa.</i> <i>Betula lutea.</i></p>	<p>R. POTONIÉ, 1934.</p>
<p><i>Alnipollenites verus</i> R. POT. (pl. II, fig. 19-20).</p>	<p><i>BETULACEAE.</i> <i>Alnus glutinosa.</i> <i>Alnus incana.</i> <i>Alnus viridis.</i> <i>HALORRHAGIDA-</i> <i>CEAE.</i> <i>Myriophyllum</i> <i>siculum.</i></p>	<p>R. POTONIÉ, 1934.</p> <p>—</p>

Spores et pollens de Mol.	Formes comparées.	Auteurs des comparaisons.
<i>Pollenites circulus</i> R. POT.	?	
<i>Pollenites coryphaeus</i> R. POT. (pl. II, fig. 21).	BETULACEAE.	R. POTONIÉ, 1934
<i>Pollenites edmundi</i> R. POT. (pl. II, fig. 22).	FAGACEAE. <i>Fagus silvatica.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites multiperforatus</i> nov. sp. (pl. III, fig. 1-2). Circulaire de face, lenticulaire de côté, de 28 μ de diamètre, dont l'exine est percée de nombreux pores circulaires rapprochés, non séparés par des plis.	CHENOPODIA- CEAE. <i>Chenopodium album.</i>	F. STOCKMANS.
<i>Pollenites pulvinus</i> R. POT. (pl. III, figs. 3-4).	FAGACEAE. <i>Fagus silvatica.</i> NYSSACEAE.	R. POTONIÉ et H. VENITZ, 1934. F. THIERGART, 1940.
<i>Pollenites echinatus</i> R. POT. et H. VENITZ. (pl. III, fig. 5).	COMPOSITACEAE. <i>Cirsium heterophyllum.</i>	R. POTONIÉ et H. VENITZ, 1934.
<i>Pollenites dolioides</i> nov. sp. (pl. III, fig. 6-7). Correspond au type <i>Rhus</i> de RUDOLPH.	ANACARDIACEAE. <i>Rhus typhina.</i> <i>Rhus coriaria.</i> STAPHYLACEAE. <i>Staphylea pinnata.</i> VITACEAE. <i>Ampelopsis hederacea.</i> SIMARUBACEAE. <i>Ailanthus glandulosa.</i>	K. RUDOLPH, 1936. — — —
<i>Pollenites indubitabilis</i> R. POT. (pl. III, fig. 9-10).	TILIACEAE. <i>Tilia platyphyllos.</i> <i>Tilia cordata.</i>	R. POTONIÉ, 1934.

Spores et pollens de Mol.	Formes comparées.	Auteurs des comparaisons.
<i>Pollenites echinoides</i> nov. sp. (pl. III, fig. 11). Grain de pollen sphérique de 25 μ de diamètre, épineux.	?	
<i>Pollenites margaritatus</i> R. Pot. (pl. III, fig. 12).	<i>AQUIFOLIACEAE.</i> <i>Ilex aquifolium.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites iliacus</i> R. Pot. (pl. III, fig. 13).	<i>AQUIFOLIACEAE.</i> <i>Ilex aquifolium.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites callidus</i> R. Pot. (pl. III, fig. 15-20).	<i>ERICACEAE.</i> <i>Cassiope mertensiana.</i> <i>Vaccinium myrtillus.</i> <i>Vaccinium vitis idaea.</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Ledum palustre.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites exactus</i> R. Pot. (pl. III, fig. 24-27).	<i>FAGACEAE.</i> <i>Castanea sativa.</i>	R. POTONIÉ, 1934.
<i>Pollenites</i> sp. (pl. III, fig. 30).	<i>JUGLANDACEAE.</i> cf. <i>Engelhardtia.</i>	
<i>Pollenites genuinus</i> R. Pot. (pl. III, fig. 31).	?	

CONCLUSION.

Comme on le voit un certain flottement existe pour le rapprochement avec des genres actuels, flottement augmenté encore par la difficulté de détermination. Parmi les formes attribuées aux Oléacées, aux *Castanea*, aux *Fagus*, aux *Rhus* des auteurs, il n'est vraiment pas toujours facile de choisir et l'on est bien en peine de distinguer à coup sûr la figure 22, planche XIV de THIERGART (5) attribuée à *Castanea*, de sa figure attribuée au

(5) THIERGART, F., 1940.

type Oléacée, sa figure 35, planche VI, attribuée au type *Rhus* de la figure 19, planche V de WOLFF (6) attribuée à *Fagus*.

Examinés au point de vue statistique et avec les réserves qui s'imposent en raison de l'état de conservation et de la difficulté de détermination, les pollens se répartissent dans les proportions approximatives suivantes établies sur l'ensemble de tous les grains rencontrés :

- Pollenites bituitus* (*Betula*) 19,2 %.
- Pollenites silvestris* (*Pinus*) 12 %.
- Pollenites coryphaeus* (*Corylus*) 8,9 %.
- Pollenites graminis* (Graminacée) 7,7 %.
- Pollenites callidus* (Ericacée) 6 %.
- Pollenites hiatus* (*Taxodium*?) 4 %.
- Pollenites dolioides* (*Rhus*?) 2,2 %.
- Pollenites exactus* (*Castanea*?) 2 %.
- Alni pollenites verus* (*Alnus*) 2 %.
- Sporites strictus* (*Sphagnum*) 2 %.

Les autres formes de pollens : *Pollenites margaritatus* (*Ilex*), *Pollenites pulvinus* (*Nyssa*?), *Pollenites indubitabilis* (*Tilia*), etc., sont représentés chacune par un pourcentage moindre. Les indéterminés s'élèvent à 8 %. Peut-être faut-il joindre aux 4 % de *P. hiatus*, 12 % supplémentaires représentés par des grains circulaires, sans caractères spécifiques apparents. C'est possible, et cette manière de voir serait en accord avec la masse des bois déjà signalée.

Ce tableau de la végétation auquel il y a lieu d'ajouter les *Cupressinoxylon* (*sensu lato*) et qui correspond à un dépôt allochtone comporte surtout des éléments endémiques de la flore actuelle, ou mieux de la flore naturelle belge, à grande extension septentrionale (bouleaux et pins) à côté de quelques éléments exotiques. Peut-on en tirer quelque déduction au point de vue de son âge ?

Les travaux paléobotaniques consacrés au Pliocène et au Pléistocène ne permettent pas d'établir une limite nette entre le Tertiaire et le Quaternaire avant la première glaciation. Il y a bien appauvrissement en formes exotiques, mais après la glaciation de Günz, nous trouvons encore dans la flore de Tegeleu dont l'âge, il faut le reconnaître, est discuté, des plantes telles que *Pterocarya limburgensis*, *Decodon globosus*, *Magno-*

(6) WOLFF, H., 1934.

lia Kobus, *Prunus Maximoviczii*, *Phellodendron elegans*, *Actinidia favcolata?* etc. La flore de Schwanheim, étudiée par J. BAAS et qui d'après cet auteur est contemporaine de celle de Tegelen ou un peu plus ancienne, comporte un mélange où figurent entre autres : *Betula alba*, *Trapa natans*, *Pterocarya fraxinifolia*. Par contre y font défaut les Taxodiacées encore si nombreuses dans le Pliocène supérieur de Freigericht où Diehl a trouvé des souches en place. De même, parmi les plantes de Northeim que H. HÖCK attribue au premier interglaciaire, ni *Taxodium*, ni *Sequoia*, ne sont signalés.

Il semble donc que les lignites de Mol, par l'association des *Taxodioxyton* aff. *sequoianum* et des *Betula* en grand nombre, doivent être placés tout à la base de l'Icénien. Aux géologues de nous fixer à ce sujet.

Remarquons pour terminer que la flore de Mol n'a que peu de points communs avec la seule flore pléistocène belge ayant donné lieu jusqu'ici à une étude un peu poussée : la flore d'Hofstade dont l'âge n'a pu être précisé en raison de la banalité des espèces observées. Celle-ci doit de toute façon être considérée comme plus récente, vraisemblablement pléistocène supérieure (interglaciaire Riss-Wurm?). Il est regrettable que l'imprécision des étiquettes accompagnant les tourbes recueillies dans le même gisement par A. RUTOT ait rendue vaine l'étude de leur microflore entrevue par A. PASTIELS. Nul doute que nous aurions eu une contribution des plus importantes à la connaissance du Quaternaire belge en raison de la beauté de la coupe géologique d'Hofstade avec ses niveaux à plantes, à ossements et à coquilles superposés.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- BAAS, J., 1932, *Eine fröhdiluviale Flora im Mainzer Becken*. (Zeitschrift für Botanik, Bd. XXV, Iena, p. 289-371, pl. II-V.)
- BACMEISTER, A., 1936, *Pollenformen aus den obermiozänen Süßwasserkalken der « Oeninger Fundstätten » am Bodensee*. (Ber. geobot. Forschungs Institut Rübel Zürich f. 1935, Zürich, p. 29-36, pl. I-II.)
- BRADLEY, W. H., 1931, *Origin and microfossils of the Oil Shale of the Green River formation of Colorado and Utah*. (Geol. Survey Prof. Paper n° 168, Washington, 58 p., 28 pl.)
- DIEHL, H., 1939, *Ueber die Stubbenhorizonte der Grube Freigericht bei Kahl am Main*. (Braunkohle, 38. Jahrg., Halle a. S., p. 132-136.)
- GOTHAN, W. et THIERGART, F., 1938, *Braunkohle und Palaeobotanik*. (Braunkohle, 37. Jahrg., Halle a. S., p. 165-169.)
- HALET, F., 1934, *Observations nouvelles sur l'âge des dépôts dits amstéliens de la partie septentrionale de la Campine anversoise*. (Bull. Soc. belge. géol., pal. et hydrol. T. XLIII, Bruxelles, p. 394-409.)
- HECK, H. L., 1927, *Die tertiäre Kieselgur und Braunkohle von Beuern im Vogelsberg und ihre Flora. I. Teil: Geologische Untersuchungen der Kieselgur und Braunkohle von Beuern und ihre Mikroflora*. (Notizblatt Vereins f. Erdkunde u. Hessischen Geol. Landesanst. zu Darmstadt f. 1927. 5 Folge, 10 Heft. Darmstadt, p. 113-126.)
- 1928, *Beiträge zur Talgeschichte der oberen Leine*. (Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. zu Berlin f. 1928. Bd. XLIX, Teil 1, Berlin, p. 427-453, pl. 28-33.)
- HUNGER, R., 1939, *Biostratonomie und Palaeobotanik der Blätterkohlenvorkommen des eozänen Humodils des Zeitz-Weissenfeller Reviers*. (Braunkohlenarchiv, Bd. LI, Halle a. S., p. 33-70, pl. I-IV.)
- KIRCHHEIMER, F., 1931, *Zur Pollenanalytischen Braunkohlenforschung I*. (Braunkohle, 30 Jahrg., Halle a. S., p. 125-132); *II* (id., p. 789-793.)
- 1931', *Ein Beitrag zur Kenntnis von Pollenformen der Eozänbraunkohle des Geiseltales*. (Nova Acta Leopoldina, N. F., Bd. I, Halle a. S., p. 75-86, pl. I.)
- 1932, *Ueber einen Schwelkohlenhorizont im Unterflötz der Niederlausitz*. (Braunkohle, 31. Jahrg., Halle a. S., p. 900-902.)
- 1932', *Zur Pollenanalytischen Braunkohlenforschung III*. (Braunkohle, 31. Jahrg., Halle a. S., p. 427-429.)
- 1932'', *Zur Pollen- und Sporenanalyse der Kohlen*. (Centralbl. f. Miner. Jahrg. 1932, Abt. B, Stuttgart, p. 255-260.)

- 1933, *Die Erhaltung der Sporen und Pollenkörner in den Kohlen sowie ihre Veränderungen durch die Aufbereitung.* (Bot. Archiv, Bd. XXV, Leipzig, p. 133-187.)
 - 1933', *Die thermische Schädigung des Pollens in den Kohlen.* (Ber. Schweizer Bot. Gesellsch., Bd. XLII, Bern, p. 23-30.)
 - 1933'', *Ueber die Herstellung von Präparaten zur kontrastreichen Wiedergabe fossilen Pollens.* (Palaeont. Zeitsch., Bd. XV, Berlin, p. 78-79, pl. V.)
 - 1934, *Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau.* (Hanau. 51 pages, 10 planches. Ed.: Wetterauische Gesellsch.)
 - 1934', *Ueber Tsuga-Pollen aus dem Tertiär.* (Planta, Archiv f. Wissenschaftliche Bot., Bd. XXII, Berlin, p. 171-191.)
 - 1934'', *Die Pollenanalyse als Mittel zur Erforschung der voreiszeitlichen Pflanzenwelt.* (Forschungen u. Fortschritte, 10. Jahrg., Berlin, p. 226-227.)
 - 1935, *Tsuga moenana n. sp. aus dem Tertiär von Grotz Steinheim a. M.* (Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. LIII, Abt. B, Dresden p. 432-439, pl. V.)
 - 1935', *Zur Pollenführung der jungpliocänen Braunkohle des Untermaingebietes.* (Zentralbl. f. Min., Jahrg. 1935, Abt. B. Stuttgart, p. 400-403.)
 - 1935'', *Die Korrosion des Pollens.* (Beihefte z. Bot. Centralbl., Bd. LIII, Abt. A, Dresden, p. 398-416, pl. VIII-IX.)
 - 1938, *Bemerkungen über die botanische Zugehörigkeit von Pollenformen aus dem Braunkohlenschichten.* (Planta, Archiv f. wissenschaftlichen Bot., Bd. XXVIII, Berlin, p. 1-19.)
 - 1940, *Flora und Gliederung des Pliocäns in Mitteleuropa.* (Zentralbl. f. Min., Jahrg. 1940, Abt. B, Stuttgart, p. 141-152.)
 - 1940, *100 Jahre Pollenforschung im Dienste der Palaeobotanik.* (Planta, Archiv. für wissenschaftliche Botanik, Bd. XXI, Berlin, p. 414-417.)
 - 1943, *Bemerkungswerte Frucht- und Samenreste, besonders aus dem Braunkohlenschichten der Lausitz.* (Bot. Archiv, Bd. XLIV, Leipzig, p. 362-430.)
- PASTIELS, A., 1942, *Note sur la flore pleistocène d'Hofstade (Belgique).* (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, T. XVIII, n° 38, Bruxelles, p. 1-22, pl. I-III.)
- POTONTÉ, R., 1931, *Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Tertiäre Blütenstaubformen.* (Braunkohle, 30. Jahrg., Halle a. S., p. 325-333, pl. I-II.)
- 1931', *Pollenformen der miocänen Braunkohle (2. Mitteilung).* (Sitz. Gesellsch. Naturf. Freunde zur Berlin, Jahrg. 1931, p. 24-26, pl. I-II.)
 - 1931'', *Zur Mikroskopie der Braunkohlen. Tertiäre Sporen und Blütenstaubformen.* (Braunkohle, 30. Jahrg., Halle a. S., p. 554-556.)
 - 1932, *Pollenformen aus tertiären Braunkohlen.* (Jahrb. Preuss.

- Geolog. Landesanstalt zu Berlin f. 1931, Bd. LIII, Berlin, p. 1-7.)
- 1934, *Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen.* (Arbeit. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennsteine, Bd. IV, Berlin, p. 5-24.)
 - 1934', *Zur Mikrobotanik des eocänen Humodils des Geiseltals.* (Arbeit. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennsteine, Bd. IV, Berlin, p. 25-125, pl. I-VI.)
 - 1935, *Pollen und Sporen als « Leitfossilien » der Braunkohlenflöze.* (Braunkohle, 34. Jahrg., Halle a. S., p. 681-685.)
- POTONÉ, R. et GELLEICH, J., 1933, *Ueber Pteridophyten-Sporen einer eocänen Braunkohle aus Derog in Ungarn.* (Sitz. Gesellsch. Naturf. Freunde zur Berlin. Jahrg. 1932, Berlin, p. 517-528, 2 pl.)
- POTONÉ, R. u. VENITZ, H., 1934, *Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils der rheinischen Bucht.* (Arbeit. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennsteine. Bd. V, Berlin, p. 5-54, p. 96-99, pl. I-IV.)
- RAATZ, G., 1937, *Mikrobotanisch-stratigraphische Untersuchung der Braunkohle des Muskauer Bogens.* (Abh. Preuss. Geol. Landesanstalt, N. F., Hft. 183, Berlin, p. 1-48, pl. I.)
- RENAULT, B. et ROCHE, A., 1898, *Etude sur la construction des lignites et les organismes qu'ils renferment.* (Bull. Soc. Hist. nat. Autun, T. XI, Autun, p. 201-234, pl. XI-XIII.)
- RUDOLPH, K., 1935, *Mikrofloristische Untersuchung tertiärer Ablagerungen im nördlichen Böhmen.* (Beihefte z. Bot. Centralb., Bd. LIV, Dresden, p. 244-328, pl. I-V.)
- SIMPSON, I. B., 1936, *Fossil pollen in Scottish Tertiary Coals.* (Geol. Surv. Off., vol. XIX.)
- TAVERNIER, R., 1942, *L'âge des argiles de la Campine.* (Bull. Soc. belge géol., pal. et hydrol., T. LI, Bruxelles, p. 193-209.)
- 1943, *De Kwartaire afzettingen van België.* (Natuurwetensch. Tijdschrift, 25° Jg., Gent, p. 121-137.)
 - 1943', *Le Néogène de la Belgique.* (Bull. Soc. belge géol., pal. et hydrol., T. LII, Bruxelles, p. 7-34.)
- TESCH, P., 1934, *De opeenvolging van de oud-plistocene lagen in Nederland.* (Tijdschr. Kon. Nederl. Aardr. Gen., D. LI, Leiden, p. 649-675.)
- THIERGART, F., 1937, *Die Pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle besonders im Profil der Grube Marga bei Senftenberg.* (Jahrb. Preuss. Geol. Landesanstalt f. 1937, Bd. LVIII, Berlin, p. 282-348.)
- 1939, *Die Tertiärstufen im Spiegel der Pollenanalyse.* (Braunkohle, 38. Jahrg., Halle a. S., p. 53-58.)
 - 1940, *Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im dienst der Braunkohlenforschung.* 82 pages, 14 planches, 3 tableaux.

- VISART, A. et BOMMER, Ch., 1909, *Rapport sur l'introduction des essences exotiques en Belgique*. (Conseil supérieur des forêts. Bruxelles, Ed. Bulens, 381 pages, 6 planches.)
- WODEHOUSE, R. P., 1932, *Tertiary Pollen. I. Pollen of the living representatives of the Green River flora*. (Bull. Torrey Botanical Club, Vol. LIX, New-York, p. 313-340, pl. XX-XXII.)
- 1933, *Tertiary Pollen II. The Oil Shales of the Eocene Green River formation*. (Bull. Torrey Botanical Club. Vol. LX, New-York, p. 479-524.)
- WOLFF, H., 1934, *Mikrofossilien des pliocänen Humodils der Grube Freigericht bei Dettingen a. M. und vergleich mit älteren Schichten des Tertiärs sowie posttertiären Ablagerungen*. (Arbeit. Inst. Paläobot. Brennsteine, Bd. V, Berlin, pp. 55-86, 100-101, pl. V.)
- ZIMMERMANN, E., 1935, *Der Hauptterassenton der « Inselberge » und des Schaephuysener Bergzuges westlich Mörskein Tegelenton*. (Jahrb. Preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin f. 1934, Bd. LV, 1, Berlin, p. 151-167, 1 tableau.)

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I.

- Fig. 1-2. — Exploitation primitive du lignite par les habitants de la commune de Mol. Le combustible extrait au hasard, après creusement de tranchées et de trous épars, est emporté selon les moyens de chacun.
- Fig. 2. — Exploitation rationnelle du lignite. L'eau qui recouvrait le bois fossile a été pompée et la couche de combustible apparaît à l'avant-plan.
- Fig. 4. — Coupe du gisement précédent. Au bas de la photographie, couche de lignite composée de troncs et branches accumulés.

Planches II et III.

Grains de pollen d'espèces variées rencontrées dans le lignite amorphe. Ce dernier a été traité par une solution d'acide nitrique, puis par une solution de potasse suivant la méthode exposée dans Thiergart, 1940, p. 8.

On sait que la taille des grains de pollen varie suivant la mode de préparation et dans des proportions notables.