

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 25 (1972)
Heft: 1

Artikel: Le carbonifère de Taninges (Haute-Savoie, France)
Autor: Gorin, Georges / Jan du Chêne, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739370>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LE CARBONIFÈRE DE TANINGES (HAUTE-SAVOIE, FRANCE)

PAR

Georges GORIN¹ et Roger JAN DU CHÊNE¹

ABSTRACT

A Carboniferous section at Taninges (Haute-Savoie, France) has been studied petrographically and palaeobotanically. The section consists of a succession of sandstones, shales and coal beds, and is approximately 100 meters thick. It is part of a wildflysch lens.

Newly discovered plants and spores indicate a Westphalian A age. Flora and facies are characteristic of a paludal environment.

I. INTRODUCTION

Il y a deux ans que MM. BRÖNNIMANN et SEPTFONTAINE ont entrepris l'étude de la région de Taninges, dans le cadre d'une recherche sur le Trias. Parallèlement à ce travail, le professeur BRÖNNIMANN nous a incités à examiner le Carbonifère et le Trias sur le plan de la palynologie. Un levé géologique détaillé de la région a été publié par SEPTFONTAINE et WERNLI (1972).

Cette première note palynologique est consacrée à l'étude de la coupe la plus complète de Carbonifère que nous connaissons dans la région. Nous ne considérons pas, dans ce travail, d'autres affleurements de moindre importance.

Les roches du Carbonifère sont connues depuis longtemps à Taninges. Elles ont déjà été décrites par FAVRE (1867), HEER (1877), LUGEON (1896) et SCHROEDER (1939). Toutefois, hormis la macroflore, elles n'ont jamais fait l'objet d'une analyse très détaillée sur le plan pétrographique et palynologique.

Nous avons levé la coupe présentée aux figures I et II. Des espèces de plantes encore jamais trouvées à Taninges ont permis de dater certains niveaux de Westphalien A. Jusqu'à présent seules des roches du Westphalien supérieur ont été déterminées par LUGEON (1896), SCHROEDER (1939) et GREBER (1959). En outre, nous avons effectué des extractions palynologiques. Elles ont révélé des spores qui ne contredisent pas l'âge donné par les plantes nouvellement décrites.

¹ Laboratoire de paléontologie, Département de géologie-paléontologie de l'Université de Genève, 11bis, rue des Maraîchers, 1211 Genève 4.

Selon SEPTFONTAINE et WERNLI (1972), ce Carbonifère est en fait une écaille dans un wildflysch. Il provient d'une région beaucoup plus interne, probablement briançonnaise (GREBER, 1959).

Nous remercions tout particulièrement MM. CHATEAUNEUF et GREBER, du Bureau de recherches géologiques et minières (B.R.G.M.) à Orléans, France. Ils nous ont aidé respectivement pour les déterminations palynologiques et de la macroflore. Nos remerciements vont également au Fonds national de la Recherche scientifique qui a subventionné cette étude.

Les lames minces de roches, les préparations palynologiques et les échantillons de macroflore sont déposés au Musée d'histoire naturelle de Genève.

II. SITUATION DE LA COUPE

Une carte géologique de la région de Taninges a été publiée par SEPTFONTAINE et WERNLI (1972) et nous y renvoyons le lecteur.

La coupe se trouve à environ 800 m au NE de Taninges, sur la rive gauche du Foron, au droit de sa confluence avec le Naufort. Les coordonnées du sommet de la

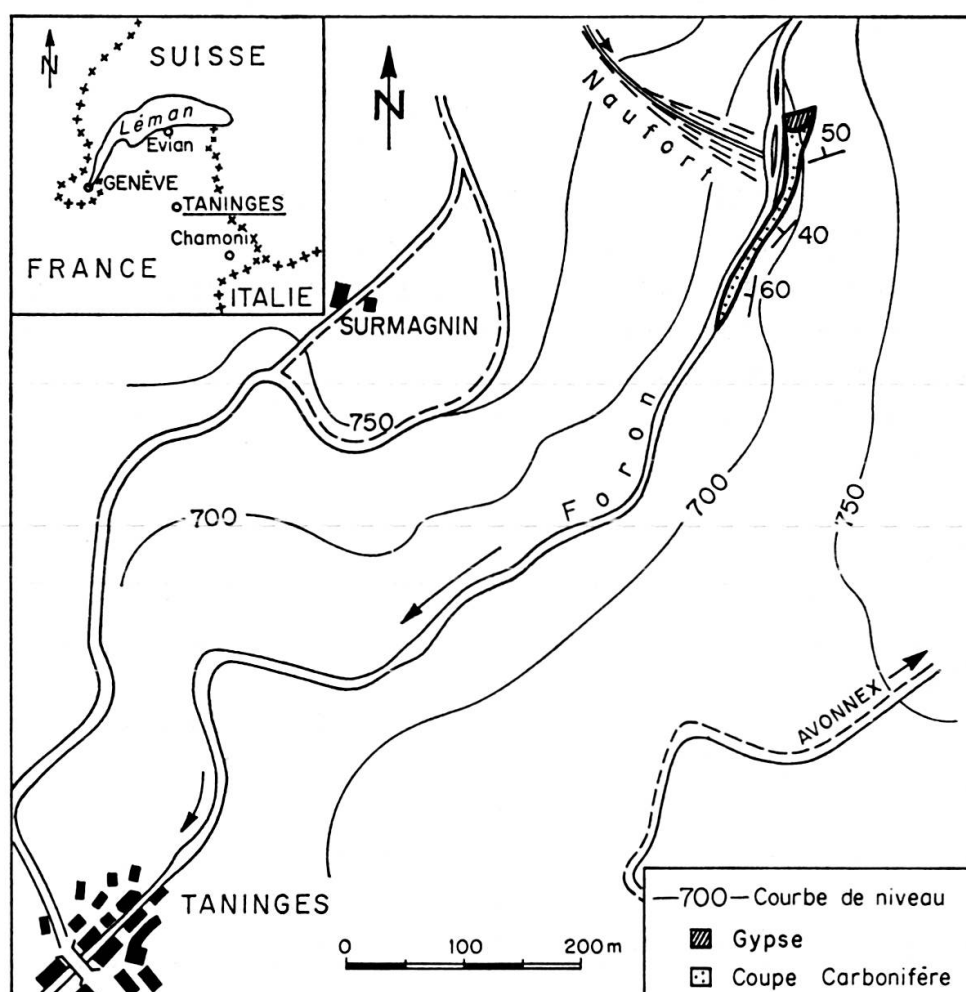


FIG. 1. — Localisation de la coupe étudiée.

coupe sont: $x = 929.525$, $y = 132.700$, sur la carte I.G.N., Samoëns N° 6, au 1/20.000 (fig. 1). La mine notée N° z sur la carte de SEPTFONTAINE et WERNLI (1972) correspond sur la coupe au niveau charbonneux où nous avons prélevé l'échantillon RJC 351.

D'amont en aval, nous descendons dans la coupe. La direction des couches passe de WSW-ENE au sommet de la coupe à SSW-NNE à la base de celle-ci. Cette direction est alors parallèle au torrent et marque la base du Carbonifère affleurant. La distance horizontale entre le sommet et la base de la coupe est d'environ 200 m, sa puissance approximativement de 95 m. Les observations sédimentologiques nous montrent que la polarité de la série est normale. Revelons enfin que le sommet de cette coupe est en contact tectonique avec un affleurement isolé de gypse qui, selon SEPTFONTAINE et WERNLI (1972), est un lambeau de Trias ultra-helvétique.

III. DESCRIPTION DE LA COUPE

1. *Description pétrographique et sédimentologique*

Le Carbonifère se présente, dans son ensemble, comme une alternance de bancs gréseux durs et de schistes charbonneux tendres. Les bancs gréseux sont nettement plus fréquents et plus puissants que les schistes charbonneux (fig. 2). On trouve souvent dans les grès des passées de galets et des traces de végétaux. Toutefois c'est dans les schistes que les traces de macroflore sont les plus abondantes.

Nous n'avons pas pu lever la coupe de façon continue. Certains intervalles sont recouverts par la végétation. Un seul est important, sa puissance est d'environ 18 m. Il pourrait masquer une zone de roches schisteuses tendres, ou bien un accident tectonique. Cette deuxième hypothèse nous paraît improbable car les séries de part et d'autre de cet intervalle couvert sont différentes et excluent la possibilité d'un redoublement. A plusieurs autres niveaux, nous avons trouvé de petits intervalles recouverts par la végétation. Ils cachent très probablement des zones de schistes tendres.

2. *Pétrographie*

Dans la légende de la figure 2, nous avons distingué les unités pétrographiques suivantes:

Les grès: leur description est basée sur une quinzaine de lames minces. Ce sont des roches dures, compactes, contenant 45-80% de quartz, 0-10% de feldspath et 1-20% de mica blanc. Nous avons considéré le mica comme abondant lorsque sa proportion est supérieure à 5%. On trouve souvent des traces ferrugineuses à couleur rougeâtre et occasionnellement des minéraux lourds non déterminés. La matrice est

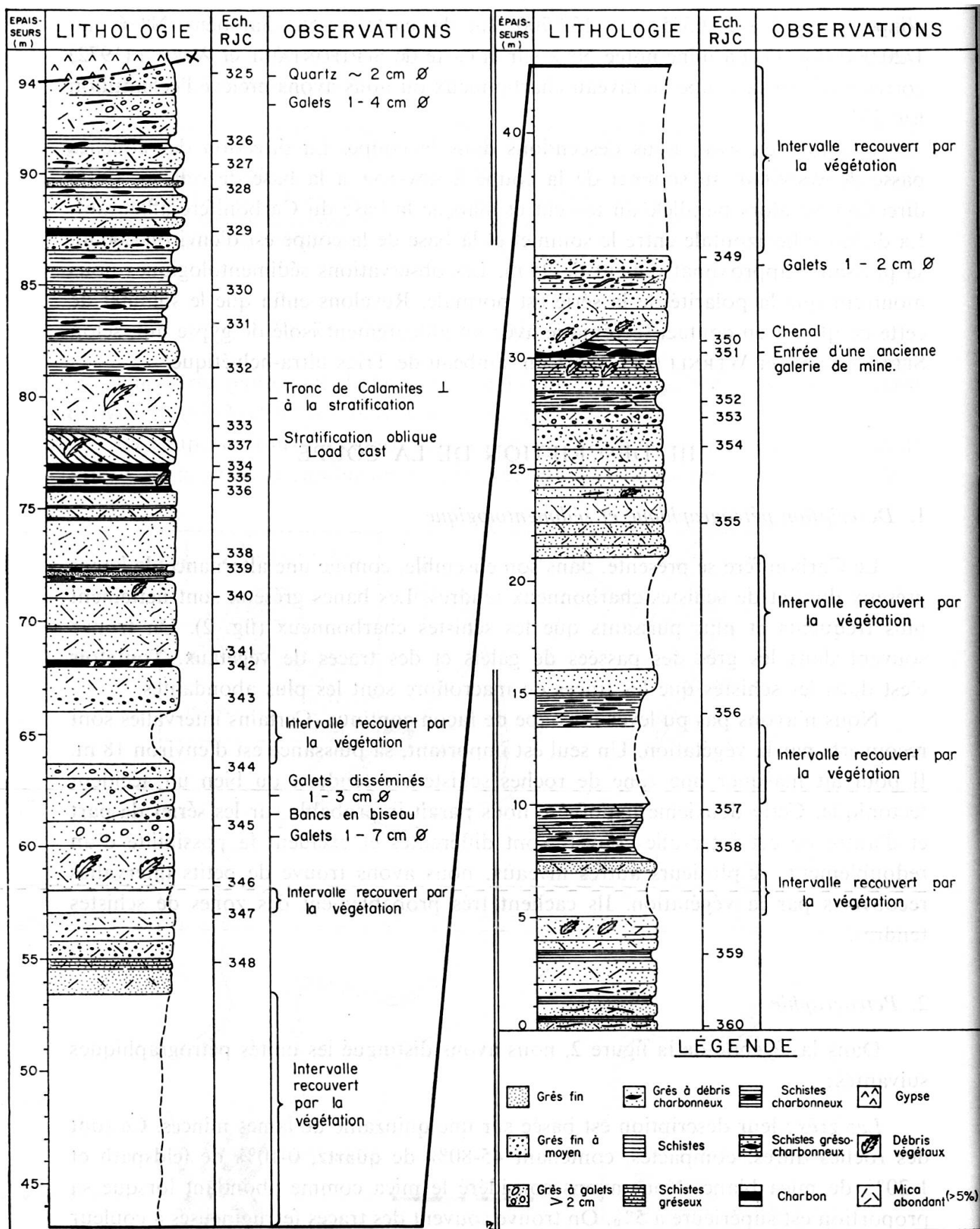


FIG. 2. — Coupe du Carbonifère de Taninges.

peu abondante et jaunâtre. Ces grès sont très peu calcaires et ne réagissent pratiquement pas à l'HCl. Enfin, on remarque ça et là des traces charbonneuses. Nous avons distingué macroscopiquement des grès fins où la taille des grains n'excède pas 1 à 2 mm, des grès fins à moyens, où certains grains atteignent 2 cm de diamètre et des grès à éléments plus gros que 2 cm, anguleux ou arrondis. Ces éléments sont généralement du quartz, plus rarement du feldspath.

Les schistes : ce sont des roches tendres, délitables, généralement micacées et argileuses, de couleur sombre. On observe souvent des reflets cuivrés sur les délits. Par rapport aux schistes micacés et argileux, les schistes gréseux sont plus durs et de couleur plus claire. Les schistes charbonneux sont argileux, noirâtres, avec de nombreux débris végétaux souvent brisés. De façon générale, ces schistes deviennent blanchâtres par altération atmosphérique.

Le charbon : nous définissons par ce terme des couches noires, le plus souvent schisteuses, riches en matière organique carbonisée. Elles sont fréquemment écrasées entre les bancs gréseux.

3. Observations sédimentologiques

Dans les bancs gréseux nous avons observé un granoclasement tantôt positif, tantôt négatif.

De nombreuses traces de végétaux se trouvent sur la surface supérieure ou inférieure des bancs gréseux et surtout dans les schistes. La position de ces traces est généralement parallèle à la stratification. Toutefois, nous avons trouvé, dans un banc de grès micacé, un tronc appartenant au groupe des *Calamites* perpendiculaire à la stratification. Ce tronc se situe à la cote 80 m sur la figure 2. Il est possible qu'il se soit fossilisé en position de vie.

Nous avons aussi observé, dans les grès, des stratifications obliques, des bancs biseautés et des figures de load cast. De plus, à la cote 31 m, sur la figure 2, nous avons trouvé une très belle figure de chenal. Ce dernier, creusé dans les schistes, est comblé par du matériel plus grossier. Toutes ces observations nous montrent que la polarité de la série est normale.

IV. MACROFLORE

Notre but n'est pas de refaire un inventaire complet de la flore de Taninges. Nous nous référons pour cela aux travaux de HEER (1865, 1877), LUGEON (1896) et GREBER (1959). Nous avons soumis à M. GREBER du B.R.G.M. Orléans, spécialiste de la flore carbonifère briançonnaise, quelques échantillons provenant du seul niveau RJC 335 ayant livré des spores. Ceci afin de comparer et de préciser l'âge obtenu par la macroflore et par la palynologie.

M. GREBER a déterminé dans nos échantillons *Neuraethopteris* (*Neuropteris*) *schlehani* STUR, 1877, *Paripteris* (*Neuropteris*) *linguaefolia* BERTRAND, 1930 et *Mariopteris grandepinnata* HUTH, 1919.

Ces 3 espèces n'ont pas été signalées à Taninges par HEER et LUGEON. Ces deux auteurs ont mentionné *Neuropteris gigantea* que GREBER attribue à *Neuropteris linguaefolia* (1959, p. 214).

Description des plantes :

***Neuraethopteris* (*Neuropteris*) *schlehani* STUR, 1877**

Pl. I, fig. 1 et 4.

Diagnose sommaire : « Les pinnules ont leurs bords parallèles sur une grande partie de leur longueur. Elles présentent souvent un aspect bombé. La nervure principale forte va presque jusqu'à l'extrémité de la pinnule. Elle donne naissance à des nervures secondaires qui font un angle aigu avec la nervure principale, qui s'incurvent, se divisent et atteignent le bord du limbe presque normalement après avoir subi une division nouvelle » (GREBER 1959).

Extension stratigraphique : GREBER considère *Neuraethopteris* (*Neuropteris*) *schlehani* comme le fossile caractéristique du Westphalien A pour la zone briançonnaise. LAVEINE (1967) le donne comme fréquent dans le Namurien et le Westphalien A. STOPA (1957, 1967), FIEBIG (1967), KOTASOWA (1958) et DOMAGOLOWA (1971) signalent cette espèce du Namurien B au Westphalien A, particulièrement en Silésie. En conclusion, *N. schlehani* apparaît dès le Namurien et, connaît son apogée au Westphalien A.

***Paripteris* (*Neuropteris*) *linguaefolia* BERTRAND, 1930**

Pl. I, fig. 2

Diagnose : « Espèce caractérisée par ses pinnules droites, ou faiblement arquées, à bords parallèles, arrondies au sommet, légèrement échancrées en cœur à la base, ayant très souvent l'aspect d'une langue. Nervures serrées, rayonnant à partir de la base. Pas de nervure médiane, ou nervure médiane très courte, indiquée seulement tout en bas de la pinnule » (BERTRAND, 1930).

Extension stratigraphique : Cette espèce est signalée dans le Westphalien A et B de Silésie par MIGIER (1971). Dans leurs travaux, GREBER (1959) et JONGMANS (1960) faisaient de *Paripteris* (*Neuropteris*) *linguaefolia* le fossile caractéristique, par son abondance, du Westphalien C alpin, mais GREBER le trouvait déjà dans le Westphalien B briançonnais. En conclusion, *P. linguaefolia* apparaît dès le Westphalien A et semble connaître son apogée au Westphalien C.

Mariopteris grandepinnata HUTH, 1919

Pl. I, fig. 3

Diagnose : Les pennes secondaires sont relativement grandes, presque toutes sont elles-mêmes constituées de pinnules. Plus rarement elles peuvent être doublement subdivisées en pinnules ou au contraire se présenter comme un simple lobe non penné. Ces pennes ont une forme générale triangulaire à ovoïde et sont nettement séparées les unes des autres. Leur accrochement est sphénoptérique, parfois pectoptérique. La nervure centrale est très bien marquée. Les pinnules sont grandes, en général bien séparées les unes des autres, mais peuvent parfois se toucher. Leur contour est de forme triangulaire oblique à ovoïde. Leur accrochement est le plus souvent pectoptérique, parfois sphénoptérique. La nervation est fine, mais distincte; la nervure principale est moins marquée que sur la penne, mais toujours présente.

Les rachis possèdent des côtes distinctes dans le sens de la longueur. En particulier, sur le plus gros rachis, deux côtes parallèles très rapprochées sont caractéristiques. On distingue également, sur les rachis, des marques transversales, très serrées, fines et abondantes (traduit de HUTH, 1919).

Extension stratigraphique : Cette espèce est rarement signalée. Son extension stratigraphique semble limitée au Westphalien A.

V. MICROFLORE

Nous avons étudié 33 échantillons provenant des divers faciès pétrographiques de la coupe.

Les résultats sont divers :

Les grès micacés n'ont pas révélé de microflore; ils ont livré parfois quelques débris de macroflore carbonisés.

Les trois autres faciès ont tous livré une abondante matière organique, très carbonisée, noire, cassante.

Seul l'échantillon RJC 335 de schistes charbonneux nous a fourni un matériel suffisamment bien conservé. Les spores y apparaissent néanmoins déjà très altérées et cassantes.

Nous avons essayé de traiter cet échantillon par la méthode employée pour les schistes charbonneux.

L'attaque s'étant révélée trop brutale, nous avons repris la méthode traditionnelle. Il s'est avéré judicieux, pour ce matériel très fragile, de supprimer certains

stades de préparation. Nous n'avons conservé que les attaques aux acides fluorhydrique et chlorhydrique et après quelques décantations, immédiatement effectué la séparation avec un mélange bromoforme-alcool, de densité 2,2.

DESCRIPTION DES SPORES:

La proportion des spores déterminables par rapport à la matière organique résiduelle est très faible. C'est pourquoi un grand nombre de formes, examinées en collaboration avec M. CHATEAUNEUF, n'ont pas pu être identifiées d'une manière spécifique et même parfois générale.

Nous employons pour la description les termes qui ont été définis par KREMP (1965) et, pour la classification, le système proposé par SMITH et BUTTERWORTH (1967).

Turma:	<i>Triletes</i>
Suprasubturma:	<i>Acavatriletes</i>
Subturma:	<i>Azonotriletes</i>
Infraturma:	<i>Laevigati</i>

Genre: **Leiotriletes** (NAUMOVA) POTONIE et KREMP, 1954

Leiotriletes sp. 1

Forme triangulaire à angles arrondis de 24-26 μ de hauteur. Surface sans ornementation. Marque trilète fine, nette, ne se prolongeant pas jusque dans l'angle de la spore.

Lame: Taninges 3.

Leiotriletes sp. 2

Forme triangulaire, légèrement convexe, de 28-34 μ de hauteur. Surface sans ornementation. Marque trilète nette, légèrement épaissie, se prolongeant jusque dans les angles de la spore.

Lame: Taninges 3.

Leiotriletes sp. 3

Forme triangulaire concave de 23-25 μ de hauteur. Surface sans ornementation. Marque trilète non discernable.

Lame: Taninges 3.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Calamospora** SCHOPF, WILSON et BENTALL, 1944

Calamospora sp. 1

Spore de grande dimension (80μ) déformée, surface altérée. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 4.

Calamospora sp. 2

Spore déformée de $40-45\mu$ de diamètre, sans ornementation. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 3.

Calamospora sp. 3

Spore déformée, cassée, pliée, de 85μ de diamètre. Surface altérée mais sans ornementation. Marque trilète non discernable.

Lame: Taninges 3.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Punctatisporites** (IBRAHIM) POTONIE et KREMP, 1954

Punctatisporites sp. 1

Forme circulaire de $30-35\mu$ de diamètre, plissée. Surface finement et régulièrement ponctuée. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 2.

Punctatisporites sp. 2

Pl. II, fig. 7

Spore trilète de forme lenticulaire de 25μ de diamètre. Surface nettement altérée. Marque trilète bien visible, s'étend sur les $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore.

Lame: Taninges 4.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Infraturma: *Apiculati*

Infrasubturma: *Granulati*

Genre: **Cyclogranisporites** POTONIÉ et KREMP, 1954

cf. Cyclogranisporites sp. 1

Forme cassée, certainement circulaire de 42μ de diamètre. Surface ornée de granules de $0,5-1\mu$ de hauteur, arrondies, marque trilète non visible.

Lame: Taninges 3.

cf. Cyclogranisporites sp. 2

Spore déformée, pliée, certainement circulaire de 55μ de diamètre. Surface ornée de granules. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 2.

Le genre *Cyclogranisporites* est reconnu à partir du Namurien supérieur en Allemagne (POTONIÉ et KREMP, 1954). HOFFMEISTER, STAPLIN et MALLOY (1955) le trouvent dès le Dévonien supérieur en Amérique du Nord.

Infraturma: *Apiculati*

Infrasubturma: *Nodati*

Genre: **Lophotriletes** (NAUMOVA) POTONIÉ et KREMP, 1954

Lophotriletes sp. 1

Spore lenticulaire à triangulaire concave souvent déformée, de $20-25\mu$ de diamètre. Surface densément ornée de petites épines triangulaires basses, massives, larges à la base. Marque trilète parfois visible.

Lame: Taninges 1.

Lophotriletes sp. 2

Forme triangulaire de 30μ de hauteur, à angles ronds. Surface densément ornée d'épines basses et larges à la base. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 3.

Lophotriletes sp. 3

Forme triangulaire concave ou trilobée de $18-20\mu$ de hauteur. Surface ornée régulièrement d'épines basses et larges à la base. Marque trilète fine ne rejoignant pas les angles de la spore.

Lame: Taninges 4.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Apiculatisporites** (IBRAHIM, 1933) SMITH et BUTTERWORTH, 1967

Apiculatisporites sp.

Pl. II, fig. 4

Forme trilète triangulaire convexe de 25μ de hauteur. Surface régulièrement ornée d'épines longues et fines ($2 \times 0,5\mu$). Marque trilète nette, rejoignant les angles de la spore.

Lame: Taninges 4.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Acanthotriletes** (NAUMOVA) POTONIÉ et KREMP, 1955

Acanthotriletes echinatoïdes ARTUZ, 1957

Pl. II, fig. 5; Pl. III, fig. 5

Petite forme circulaire de 18μ de diamètre, surface ornée de très nombreuses, longues et fines épines ($3-4\mu$). Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 1.

Cette espèce est décrite par ARTUZ en 1957 dans le Westphalien A de Turquie.

Acanthotriletes baculatus NEVES, 1961

Pl. II, fig. 6; Pl. III, fig. 1

Forme triangulaire de 25μ de hauteur. Surface régulièrement ornée d'épines de $4-5\mu$ de longueur à faces parallèles.

Lame: Taninges 3.

Cette espèce est décrite par NEVES en 1961 dans le Namurien A anglais.

Infraturma: *Apiculati*

Infrasubturma: *Baculati*

Genre: **Raistrickia** (SCHOPF, WILSON et BENTALL, 1944) POTONIÉ et KREMP, 1955

Raistrickia sp. 1

Pl. II, fig. 8

Forme cassée, certainement circulaire de 30μ de diamètre. Surface ornée de grandes épines ($5-6\mu$ de longueur) bifides à leur sommet. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 3.

Raistrickia sp. 2

Forme cassée, certainement circulaire de 40μ de diamètre. Surface irrégulièrement ornée de bacules ou d'épines pouvant atteindre 2μ de hauteur et autant de diamètre de base. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 4.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Infraturma: *Muronati*

Genre: **Convolutispora** HOFFMEISTER, STAPLIN et MALLOY, 1955

Convolutispora sp.

Forme triangulaire de 43μ de hauteur. Surface irrégulièrement et grossièrement boudinée. Marque trilète invisible.

Lame: Taninges 1.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Microreticulatisporites** (KNOX) POTONIÉ et KREMP, 1954

Microreticulatisporites sp.

Petite forme triangulaire légèrement convexe, à marque trilète non visible. Surface ornée d'un réticule dense, épais et haut ($1,5\mu$).

Lame: Taninges 3.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Subturma: *Zonotriletes*

Infraturma: *Auriculati*

Genre: **Triquitrites** (WILSON et COE, 1940) POTONIÉ et KREMP, 1954

Triquitrites sp. 1

Forme triangulaire de 32μ de hauteur, à angles arrondis et épaissis. Surface finement granuleuse. Marque trilète fine se prolongeant jusque dans l'angle de la spore.

Lame: Taninges 1.

Triquitrites sp. 2

Petite forme triangulaire de $18-20\mu$ de hauteur à angles épaissis et arrondis. Surface non ornementée. Marque trilète fine, ne rejoignant pas les angles de la spore.

Lame: Taninges 2.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Genre: **Tripartites** (SCHEMEL) POTONIÉ et KREMP, 1954

Tripartites sp.

Pl. II, fig. 1 et 2; Pl. II, fig. 3 et 4

Forme cassée, triangulaire concave de $30-32\mu$ de hauteur à zone équatoriale ornée d'auriculae. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 4.

Ce genre est signalé dès le Viséen jusqu'au Westphalien A par DABER (1963), JACHOWICZ (1966), et BUTTERWORTH (1967).

Genre: **Mooreisporites** NEVES, 1958

Mooreisporites sp.

Pl. II, fig. 6

Forme triangulaire concave de 30μ de hauteur, à angles épaissis, ornés d'épines ou de bacules disposées irrégulièrement. Marque trilète nette, ne rejoignant pas les angles de la spore.

Lame: Taninges 2.

L'extension stratigraphique de ce genre couvre, au moins, la totalité du Westphalien.

Suprasubturma: *Laminatitriletes*

Subturma: *Zonaminatitriletes*

Infraturma: *Cingulicavati*

Genre: **Lycospora** (SCHOPF, WILSON et BENTALL, 1944) POTONIÉ et KREMP, 1954

Lycospora cf. *pellucida* (WICHER) SCHOPF, WILSON et BENTALL, 1944

Forme lenticulaire de 28μ de diamètre, ornée d'un cingulum clair et d'un épaississement annulaire. Surface nettement granulée. Marque trilète nette, renforcée, rejoignant les bords de la spore.

Lame: Taninges 5.

L'espèce *Lycospora pellucida* est décrite par SCHOPF, WILSON et BENTALL dans le Westphalien C allemand. On la retrouve dans le Westphalien A de Campine en Belgique (PIERART, 1968).

Turma: *Hilates*

Suprasubturma: *Cavatihilates*

Subturma: *Azonocavatihilates*

Infraturma: *Epitygmati*

Genre: **Vestispora** (WILSON et HOFFMAN, 1956) WILSON et VENK, 1963

Fragment de *Vestispora*

Pl. II, fig. 3; Pl. III, fig. 7

Forme ovale de 30μ de grand axe et 20μ de petit axe. Surface ornée de stries

formant un réseau plus ou moins concentrique s'entrecroisant avec un autre réseau parallèle au grand axe.

Lame: Taninges 3.

Le genre *Vestispora* est présent dès le Westphalien A en Europe continentale et en Amérique du Nord. Il est également signalé dans le Namurien de Grande-Bretagne (BUTTERWORTH, 1967).

Spore indéterminée

Pl. III, fig. 2

Forme triangulaire concave de $35\ \mu$ de hauteur, à angles arrondis. Épaississement cingulaire. Marque trilète non visible.

Lame: Taninges 3.

VI. CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES

Nous réunissons dans le tableau de la figure 3 les genres et espèces ayant une réelle importance stratigraphique. La référence bibliographique et la région d'étude est donnée en regard de chaque espèce.

Macroflore

La valeur stratigraphique de *Neuraethopteris schlehani* permet de préciser l'âge du Carbonifère de Taninges. Il s'agit du Westphalien A.

L'examen du reste de la macroflore ne le contredit pas. *Paripteris linguaeifolia* est signalé par MIGIER en Silésie dans le Westphalien A. Quant à *Mariopteris grandepinnata*, espèce rarement signalé, son extension semble limitée du Namurien C au Westphalien A.

Microflore

Nous pouvons distinguer plusieurs groupes d'importances stratigraphiques diverses.

- 1) Un groupe dont les formes ne sont pas déterminables sur le plan spécifique et dont l'extension stratigraphique des genres s'étend, au moins, sur la totalité du Westphalien. Ce groupe présente un faible intérêt pour ce travail.
- 2) Un groupe comprenant les genres *Vestispora* et *Tripartites* et l'espèce *Acanthotriletes echinatoïdes*. Les extensions stratigraphiques de ces formes ont leurs limites supérieures ou inférieures au Westphalien A.

		M I C R O F L O R E										M A C R O F L O R E								
		STEPHANIE	INF.	WESTPHALIEN	D	WESTPHALIEN	C	WESTPHALIEN	B	WESTPHALIEN	A	NAMURIEN	C	NAMURIEN	B	NAMURIEN	A	VISEEN	SUP.	
	<i>Neuralthopteris schlehani</i> (Fiebig, 1967, Allemagne)																			
	<i>Neuralthopteris schlehani</i> (Kotasowa, 1968, Silésie)																			
	<i>Neuralthopteris schlehani</i> (Stopa, 1957, 1967, Silésie)																			
	<i>Neuralthopteris schlehani</i> (Purkinowa, 1970, URSS.)																			
	<i>Neuralthopteris schlehani</i> (Greber, 1959, zone briangonnaise)																			
	<i>Mariopteris grandepinnata</i> (Greber, 1959, zone briangonnaise)																			
	<i>Parpteris linguaefolia</i> (Migler, 1971, Silésie)																			
	<i>Parpteris linguaefolia</i> (Greber, 1969, zone briangonnaise)																			
	<i>Acanthotriletes baculatus</i> (Neves, 1961, Angleterre)																			
	<i>Tripartites</i> sp. (Jachowicz, 1966, Silésie)																			
	<i>Tripartites</i> sp. (Daber, 1963, Allemagne)																			
	<i>Tripartites</i> sp. (Butterworth, 1967, Europe, Am. Nord)																			
	<i>Acanthotriletes echinatoides</i> (Artuz, 1957, Turquie)																			
	<i>Lycospora pellicida</i> (Schopf et al., 1944, Allemagne) (Pierart, 1968, Belgique)																			
	<i>Vestispora</i> sp. (Butterworth, 1967, Europe, Am. Nord)																			
	<i>Cyclogranisporites</i> sp. (Potonie et Kremp, 1954, Allemagne)																			
	<i>Cyclogranisporites</i> sp. (Hoffmeister et al., 1955, Am. Nord)																			

FIG. 3. — Extension stratigraphique des plantes et des principales spores déterminées.

3) Une forme, *Acanthotriletes baculatus*, décrite dans le Namurien A (NEVES, 1958).

La datation Westphalien A probable par la microflore vient donc confirmer les résultats obtenus par la macroflore.

Les résultats énoncés ne concordent pas avec ceux des précédents travaux sur le Carbonifère de Taninges. SCHROEDER écrivait: « On aurait à Taninges des couches de Westphalien supérieur, mais pas les niveaux qui forment le couronnement de cet étage ». GREBER précisait: « ...la présence parmi la flore de Taninges de *Neuropteris linguaefolia* ... permet de lui attribuer un âge Westphalien C ».

Ces datations se réfèrent aux collections de plantes, que nous n'avons pas revues, des Musées d'Histoire naturelle de Lausanne et de Genève, déterminées par HEER et LUGEON et revues par GREBER.

Nous émettons donc les deux hypothèses suivantes:

- 1) Dans cette région tectoniquement compliquée où le Carbonifère occupe une surface plus importante que celle de la coupe étudiée, les échantillons de macroflore que nous avons récoltés ne proviennent pas du même gisement que les collections de HEER et de LUGEON.
- 2) Les déterminations de HEER et LUGEON sont à revoir et à replacer dans les zones stratigraphiques telles qu'elles sont connues actuellement.

L'une et l'autre de ces hypothèses pourraient expliquer que deux des trois espèces de plantes décrites n'ont jamais été signalées à Taninges.

Paléogéographie

Le Carbonifère de Taninges est d'origine briançonnaise. Nous pouvons donc considérer que la série étudiée a pour cadre paléogéographique « ...un vaste bassin de subsidence, vraisemblablement protégé des invasions marines par une chaîne côtière, marécageux au moins sur les bords, où poussait une importante végétation palustre ». (GREBER, 1959, p. 228).

FABRE (1961) remarquait également (p. 176): « La rareté des niveaux dit d'eau douce, des dépôts lacustres: schistes fins bitumeux à coquilles, poissons, etc...

L'abondance de la silice dans les schistes, en grande partie sous forme de grains de quartz. L'importance, par rapport à ceux-ci, des grès. Ces derniers présentent plus d'analogie avec ceux des bassins limniques (grains peu altérés et peu préparés mécaniquement) qu'avec ceux des bassins paraliques ».

Ce sont des caractéristiques que nous retrouvons à Taninges, dans la coupe étudiée.

FABRE continuait: « La zone de subsidence qui devait devenir le « bassin Houiller Briançonnais » paraît avoir été occupée bien plus souvent par des marécages et des

étangs encombrés de bancs de sable, parcourus de cours d'eau divagants et environnés de forêts, que par de grands lacs d'eau calme ».

BIBLIOGRAPHIE

- ARTUZ, S. (1957). Die Spores Dispersae der Turkischen Steinkohle von Zonguldak Gebiet. *Rev. Fac. Sciences Univ. Istambul*, Ser. B, Vol. 22, pp. 240-263.
- BUTTERWORTH, M. A. (1967). Microfloras of the Upper Carboniferous. Sixième congrès international de stratigraphie et de géologie du Carbonifère, Sheffield 1967, *Compte rendu*, Vol. 1, pp. 59-70.
- DABER, R. (1963). Paläobotanische Hinweise auf eine paralisch Beeinflusste Oberkarbon-Senke im tieferen Untergrund Nordostdeutschland. *Geol. Jh.*, Vol. 12/6, pp. 683-699.
- DUPARC, L. et E. RITTER (1894). Les formations du Carbonifère et les quartzites du Trias dans la région N.-W. de la première zone alpine. Etude pétrographique. *Mémoires S.P.H.N. Genève*, tome 32, 1^{re} partie, n° 4, pp. 1-35.
- FABRE, J. (1961). Contribution à l'étude de la zone houillère en Maurienne et en Tarentaise (Alpes de Savoie). *Mém. du B.R.G.M.* n° 2, 315 p.
- FAVRE, A. (1867). *Recherches géologiques dans la partie de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisine du Mont-Blanc*. 3 vol. et atlas, Paris, V. Masson.
- FEYS, R. (1963). Etude géologique du Carbonifère briançonnais (Hautes Alpes). *Mém. du B.R.G.M.* n° 6, 387 p.
- FIEBIG, H. E. R. (1967). Das Namur C und Westfal im Niederrheinischwestfälischen Steinkohlengebiet. Sixième congrès international de stratigraphie et de géologie du Carbonifère, Sheffield (1967). *Compte rendu*, Vol. 1, pp. 79-89.
- GREBER, C. (1959). Flore et stratigraphie du Carbonifère des Alpes françaises. Thèse, Univ. Paris. *Mém. du B.R.G.M.*, n° 21, pp. 1-379.
- HERR, O. (1865). *Die Urwelt der Schweiz*. Schulthess, Zürich.
- (1877). *Flora fossilis Helvetiae*. Zürich.
- HOFFMEISTER, W. S., F. L. STAPLIN et R. E. MALLOY (1955). Mississippian plant spores from the Hardinsburg Formation of Illinois and Kentucky. *Journ. of Paleontology*, Vol. 29/3, pp. 372-399.
- F. L. STAPLIN et R. E. MALLOY (1955). Geologic range of Paleozoic plant spores in North America. *Micropal.* Vol. 1/1, pp. 9-27.
- HORST, U. (1955). Die spores dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährisch-Ostrau. *Palaeontographica* B98, pp. 137-236.
- HUCHES, N. F. et G. PLAYFORD (1961). Palynological reconnaissance of the Lower Carboniferous of Spitzbergen. *Micropal.* Vol. 7/1, pp. 27-44.
- JACHOWICZ, A. (1966). Mikrospory Tripartites z osadow namuru gornoslaskiego. (Résumé anglais). *Instytut geologiczny Prace*, Tom XLVI. *Mikroflora karbonu Polski*, Tom 1, pp. 105-194.
- JONGMANN, W. J. (1960). Die Karbonflora der Schweiz. *Mat. Carte Géol. Suisse*, Nouvelle série, 108^e livraison, pp. 1-97.
- KOTASOWA, A. (1968). Flora karbonu produktywnego w Polnocnowschodniej czesci zaglebia Gornoslaskiego (rejon Daborwski). (Résumé anglais). *Instytut geologiczny Prace*, Tom LII, pp. 1-88.
- KREMP, G. U. W. (1965). *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. The University of Arizona Press, Tucson.
- LAVEINE, J. P. (1967). Les Neuroptéridés du nord de la France. Contribution à l'étude du terrain houiller. Etudes géologiques pour l'Atlas de topographie souterraine. *H.B.N.P.C.I., flore fossile*, fasc. 5, Lille.
- LUGEON, M. (1896). La région de la Brèche du Chablais. *Bull. carte géol. France*, n° 49, Tome VII.
- MIGIER, T. (1971). Charakterystyka Neuropterides paripinatae z karbonu produktywnego zaglebia Gornoslaskiego, Dolnoslaskiego i Lubelskiego. (Résumé français). *Instytut geologiczny Prace*, Tom LVIII. *Flora karbonu i Permu Polski*, Tom I, pp. 193-218.

- NEVES, R. (1958). Upper Carboniferous plant spores assemblages from the *Gastrioceras subcrenatum* horizon, North Staffordshire. *Geol. Mag.*, Vol. 95/1, pp. 1-19.
- (1961). Namurian plant spores from the southern Pennines, England. *Palaeontology*, Vol. 4/2, pp. 247-279.
- PIERART, P. (1968). Les associations de microspores et de mégaspores dans une couche (couche 70 de Beeringen) du Westphalien A de la Campine (Belgique). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, Vol. 7/4, pp. 275-283.
- POTONIÉ, R. et G. U. W. KREMP (1954). Die Gattungen der paläozoischen sporae dispersae und ihre Stratigraphie. *Geol. Jb.*, Vol. 69, pp. 111-194.
- et G. U. W. KREMP (1956). Die sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil I. *Palaeontographica* B98, pp. 1-135.
- et G. U. W. KREMP (1956). Idem. Teil II. *Palaeontographica* B99, pp. 85-191.
- et G. U. W. KREMP (1956). Idem. Teil III. *Palaeontographica* B100, pp. 65-121.
- PURKINOWA, E. (1970). Die Unternamurflora des Beckens von Hornisleszsko (U.R.S.S.). *Paläontologische Abh.* 8, *Palaobotanik*, Vol. 3/2, pp. 129-268.
- SCHROEDER, W. J. (1939). La Brèche du Chablais entre Giffre et Drance et les roches éruptives des Gets. Thèse. *Labo. Géol. Univ. Genève*, pp. 1-138.
- SEPTFONTAINE, M. et R. WERNLI (1972). Contribution à la géologie des environs de Taninges (Haute-Savoie, France). *Arch. Sc. Genève*, Vol. 25, fasc. 1, Genève.
- SMITH, A. H. U. et M. A. BUTTERWORTH (1967). Microspores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain. *Special papers in Palaeontology*, n° 1, The Palaeontology Association, London.
- STOPA, S. Z. (1957). Podział stratygraficzny karbonu produktywnego w Zagłębiu Gornoslaskim. *Biul. Inst. Geol.* 115. Warszawa.
- (1967). Problematyka stratygraficznego podziału karbonu krakowskoślaskiego w swietle paleobotaniki. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 37, z. 1. Krakow.



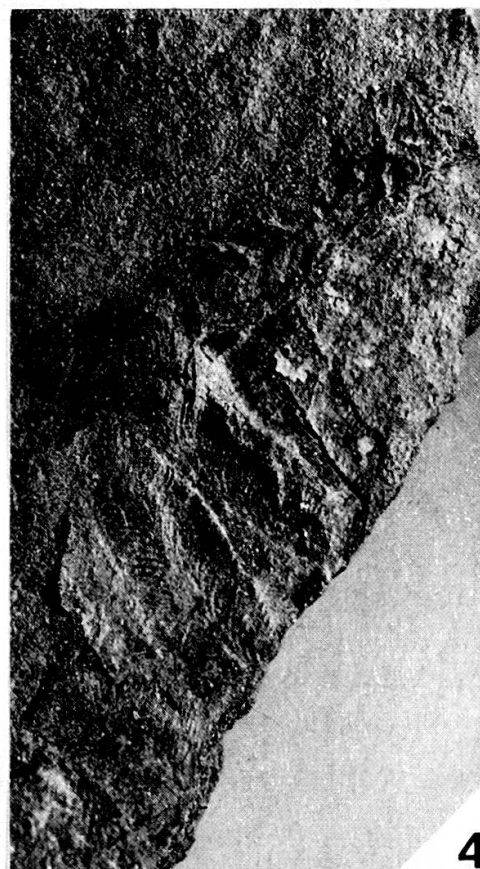
1



2

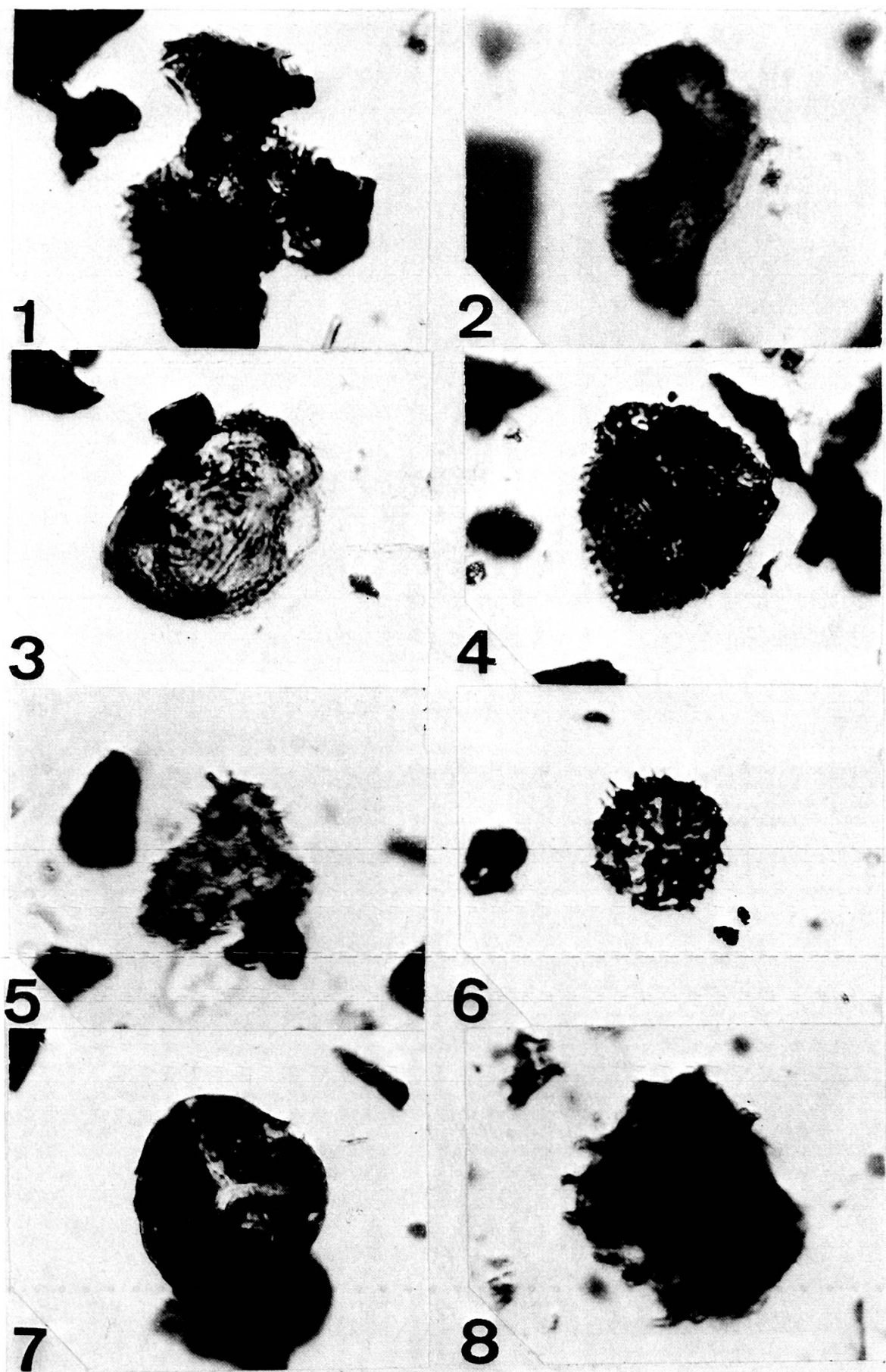


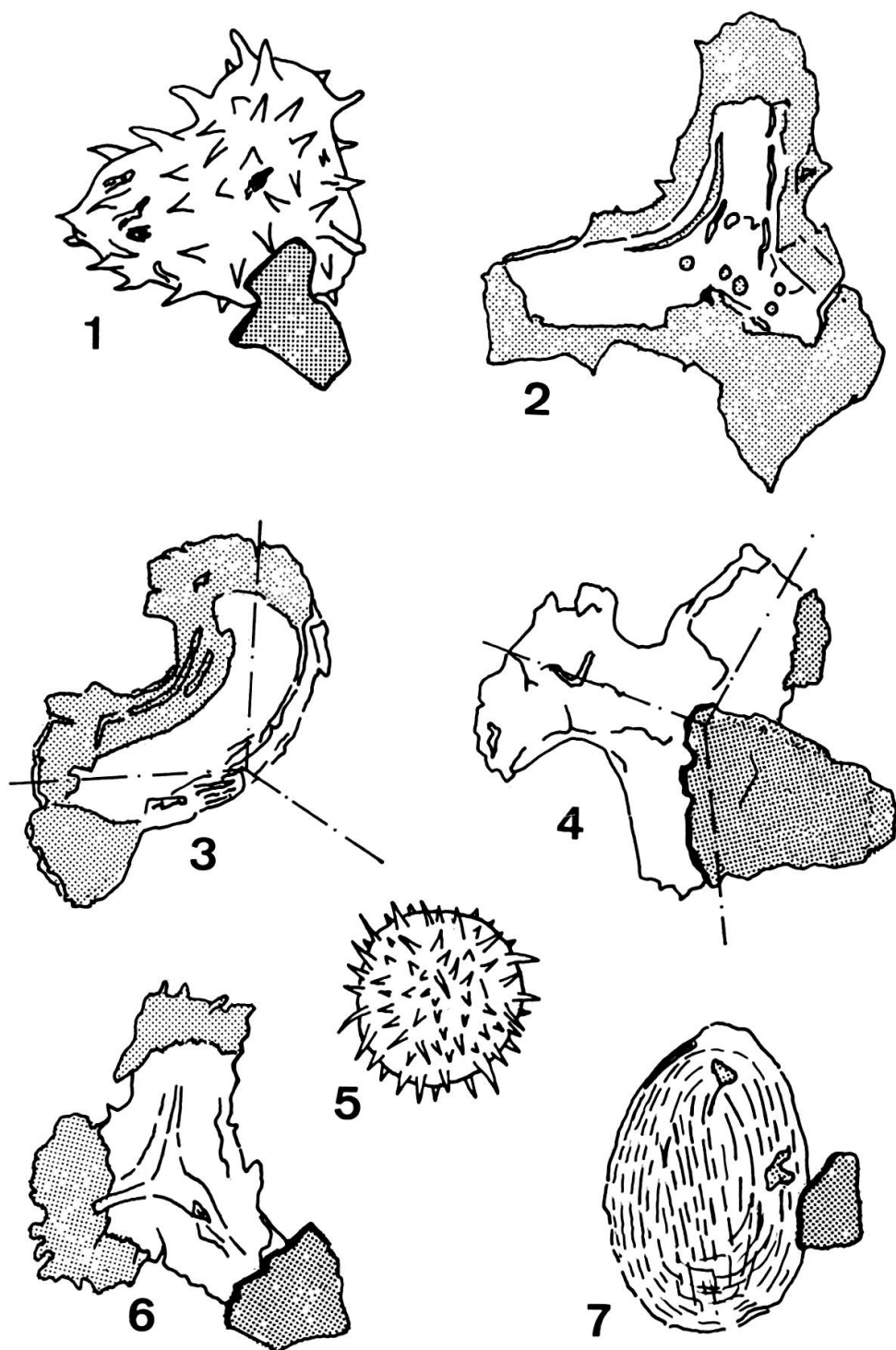
3



4

2 cm

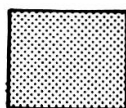




0 10 20 30 μ



MATIÈRE ORGANIQUE
NON FIGURÉE



EPAISSISSEMENT
DE LA SPORE

PLANCHE I

MACROFLORE

- FIG. 1. — *Neuraethopteris* (*Neuropteris*) *schlehani* STUR, 1877.
 FIG. 2. — *Paripteris* (*Neuropteris*) *linguaeifolia* BERTRAND, 1930.
 FIG. 3. — *Mariopteris grandepinnata* HUTH, 1919.
 FIG. 4. — *Neuraethopteris* (*Neuropteris*) *schlehani* STUR, 1877.

PLANCHE II

MICROFLORE

Tous les fossiles proviennent du même échantillon de roche N° RJC 335 et sont agrandis 1000 ×.

- | | |
|---|------------------|
| FIG. 1. — <i>Tripartites</i> sp. | Lame: Taninges 4 |
| FIG. 2. — <i>Tripartites</i> sp. | Taninges 2 |
| FIG. 3. — Fragment de <i>Vestispora</i> | Taninges 3 |
| FIG. 4. — <i>Apiculatisporites</i> sp. | Taninges 4 |
| FIG. 5. — <i>Acanthotriletes echinatoïdes</i> ARTUZ, 1957 | Taninges 1 |
| FIG. 6. — <i>Acanthotriletes bachulatus</i> NEVES, 1961 | Taninges 3 |
| FIG. 7. — <i>Punctatisporites</i> sp. 2 | Taninges 4 |
| FIG. 8. — <i>Raistrickia</i> sp. 1 | Taninges 3 |

PLANCHE III

MICROFLORE

Tous les fossiles proviennent du même échantillon de roche N° RJC 335.

- | | |
|---|------------------|
| FIG. 1. — <i>Acanthotriletes baculatus</i> NEVES, 1961 | Lame: Taninges 3 |
| FIG. 2. — Indéterminé | Taninges 3 |
| FIG. 3. — <i>Tripartites</i> sp. | Taninges 2 |
| FIG. 4. — <i>Tripartites</i> sp. | Taninges 4 |
| FIG. 5. — <i>Acanthotriletes echinatoïdes</i> ARTUZ, 1961 | Taninges 1 |
| FIG. 6. — <i>Mooreisporites</i> sp. | Taninges 2 |
| FIG. 7. — Fragment de <i>Vestispora</i> | Taninges 3 |