

LE GENRE *PSILOPHYTON* DANS LE DEVONIEN INFÉRIEUR DE BELGIQUE: *P. CF. CRENULATUM* DORAN ET *P. FORBESII* ANDREWS, KASPER & MENCHER

Philippe GERRIENNE¹

(4 figures & 3 planches)

1. Chercheur Qualifié du F. N. R. S., Services associés de Paléontologie, Université de Liège, B18, Sart Tilman, B-4000 Liège.

RESUME. Deux *Psilophyton* récoltés dans l'Emsien inférieur (Dévonien inférieur) du bord nord du Synclinorium de Dinant (Belgique) sont décrits. Chez ces deux plantes, l'axe principal, divisé ou non par dichotomie isotome, porte des systèmes d'axes (unités latérales) issus de divisions anisotomes. Les sporanges se trouvent à l'extrémité des axes de ces unités latérales. Ils sont fusiformes, portés par paires et, dans chaque paire, enroulés l'un autour de l'autre dans le sens anti-horaire. *Psilophyton cf. crenulatum* Doran, 1980 provient de la carrière "Les Forges" à Marchin. L'axe principal de l'unique spécimen est divisé plusieurs fois par dichotomies isotomes et anisotomes, ce qui donne à la plante un aspect buissonneux. Tous les axes sont striés longitudinalement et portent sur toute leur surface de nombreux petits ornements héli-sphériques. *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher, 1968 a été récolté à Marchin et à Dave (Nouvelles Carrières). Les axes de cette plante sont dépourvus d'émergence et montrent une striation longitudinale. Un système d'axes végétatifs attribué à cette espèce a également été découvert. Le statut des espèces *Psilophyton arcuatum*, *P. forbesii* et *Dawsonites arcuatus* est discuté.

MOTS-CLES: Belgique, Dévonien inférieur, *Psilophyton*, cf. *crenulatum*, *forbesii*, *Dawsonites arcuatus*

ABSTRACT. The genus *Psilophyton* in the Lower Devonian of Belgium: *P. cf. crenulatum* Doran and *P. forbesii* Andrews, Kasper & Mencher. Two types of *Psilophyton* from the Lower Devonian (early Emsian) of the northern margin of the Dinant Synclinorium (Belgium) are described. The two plants show a main axis, isotomously branched or not. This axis also produces lateral axis systems by anisotomous branching. These lateral units are themselves isotomously branched. They bear sporangia terminally. The paired fusiform sporangia are twisted one around the other in each pair in a sinistral direction. *Psilophyton cf. crenulatum* Doran, 1980 comes from "Les Forges" quarry at Marchin. The main axis of the single specimen is much divided, isotomously and anisotomously: this makes the plant look bushy. All the axes are longitudinally ribbed and are covered with numerous little hemispherical ornaments. *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher, 1968 has been found at Marchin and at Dave (Nouvelles Carrières). The axes of this plant are devoid of emergences and are longitudinally ribbed. Isotomously branching vegetative axes of this species have also been found. The status of the species *Psilophyton arcuatum*, *P. forbesii*, and *Dawsonites arcuatus* is discussed.

KEYWORDS: Belgium, Lower Devonian, *Psilophyton*, cf. *crenulatum*, *forbesii*, *Dawsonites arcuatus*.

1. INTRODUCTION

Cette note a pour but la description détaillée de deux *Psilophyton* découverts dans le Dévonien inférieur de Belgique. *Psilophyton cf. crenulatum* Doran, 1980 a été récolté dans la carrière "Les Forges" de Marchin tandis que *Psilophyton forbesii* Andrews et al., 1968 a été découvert à la fois à Marchin et à Dave, dans les Nouvelles Carrières. Le gisement fossilifère de Marchin a déjà fait l'objet de plusieurs publications (voir la liste

dans Gerrienne, 1993; Gerrienne, 1995). Le spécimen de *Psilophyton cf. crenulatum* dont il est question ici a déjà été signalé (Gerrienne, 1983; Gerrienne, 1993), mais il m'a semblé utile d'en faire une description plus précise et mieux illustrée. La flore fossile des Nouvelles Carrières de Dave a été antérieurement étudiée par Cal Lambert (1938), Stockmans (1940) et Fairon-Demaret (1978); c'est la première fois que la présence de *Psilophyton forbesii* y est rapportée.

2. POSITION GEOLOGIQUE, BIOSTRATIGRAPHIQUE ET GEOGRAPHIQUE DES LOCALITES

Les deux localités (Nouvelles Carrières, Dave; carrière Les Forges, Marchin) appartiennent toutes deux au bord nord du Synclinorium de Dinant et sont ouvertes dans des niveaux appartenant à la Formation de Wépion (Godefroid *et al.*, 1994, p. 127-128). L'analyse palynologique donne à cette Formation, à Dave et à Marchin en tout cas, un âge Emsien inférieur (biozone AB *in* Steemans, 1989). Les Nouvelles Carrières de Dave sont situées au sud de Namur, sur la rive droite de la Meuse (Fig. 1; Fig. 2, point A). Les niveaux fossilifères qui ont livré les pièces étudiées ici n'existent plus. La localité de Marchin (Fig. 1) se trouve dans la vallée du Hoyoux, au sud de Huy (voir Gerrienne, 1995, Fig. 1, point A). Les couches fossilifères y sont encore accessibles.

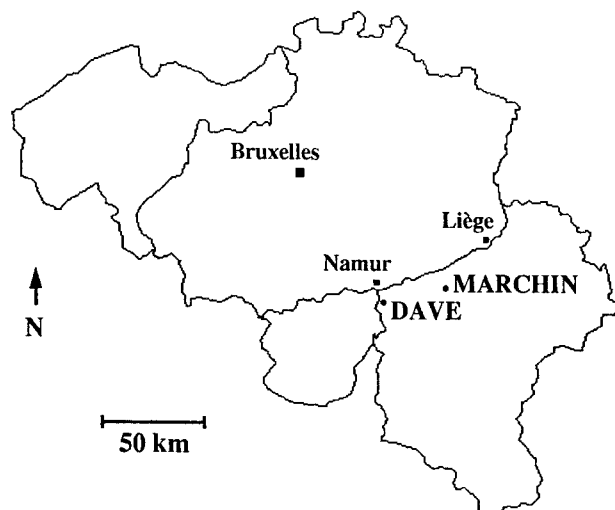


Figure 1. Position, en Belgique, des deux localités.

3. PALEONTOLOGIE SYSTEMATIQUE

- Sous-embouchement Trimerophytina Banks, 1968
- Ordre Trimerophytales Banks, 1975
- Famille Trimerophytaceae Banks, 1975
- Genre *Psilophyton* Dawson, 1859

3.1. *PSILOPHYTON* CF. *CRENULATUM* DORAN, 1980

- Synonyme:
1983 *Psilophyton crenulatum* ; Gerrienne: 21 et 22; Pl. II, Figs 2 & 7.

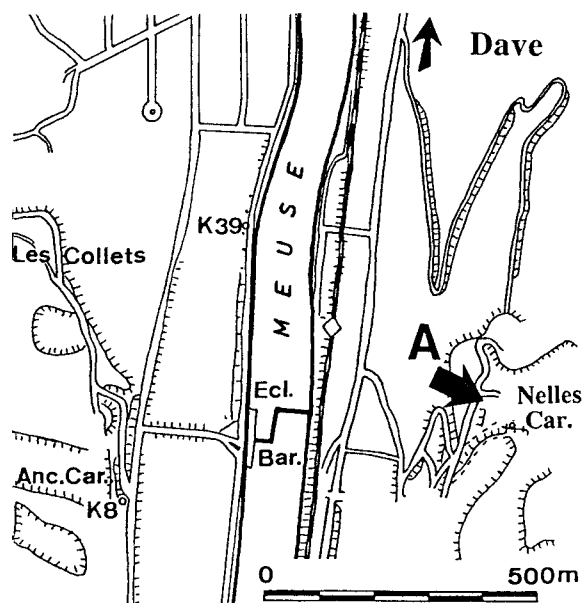


Figure 2. Les Nouvelles Carrières de Dave (point A).

3.1.1. Description

Un seul spécimen de cette plante a été découvert, à Marchin (voir Gerrienne, 1983). Il est conservé sous forme d'"impressions" (*sensu* Schopf, 1975) dans des schistes gréseux jaune verdâtre.

a) Ramification - Axes

Le spécimen consiste en un système d'axes, long de 7,2 cm, incomplet à la base et au sommet. Sa ramification est tellement dense que la plante est présente dans une grande épaisseur de sédiment (Pl. 1; ph. 5 & 6; pièce avec ou sans contre-empreinte). Il n'a donc pas été possible de dégager la totalité de la plante. La Fig. 4 montre empreinte et contre-empreinte et illustre la complexité de la ramification.

- L'axe principal (Pl. 1; ph. 6; flèches) se divise à intervalles réguliers:

+ soit par dichotomies isotomes (Pl. 1; ph. 1, 5 & 6); celles-ci sont parfois tellement rapprochées qu'elles donnent l'image d'une trichotomie (Pl. 1; ph. 1);

+ soit par dichotomies anisotomes (Pl. 1; ph. 1, 5 & 6); l'axe principal porte alors en hélice (?) des unités latérales fertiles, dont la ramification est isotome.

- Les divisions de l'axe principal et des axes latéraux ne se font pas dans un plan unique, ce qui donne à la plante un port en touffe. La proximité des émissions latérales (elles se succèdent tous les 0,5 - 1 cm approximativement) contribue aussi à donner au spécimen cet aspect buissonneux. On peut dénombrer au moins 10 unités latérales sur ce spécimen.

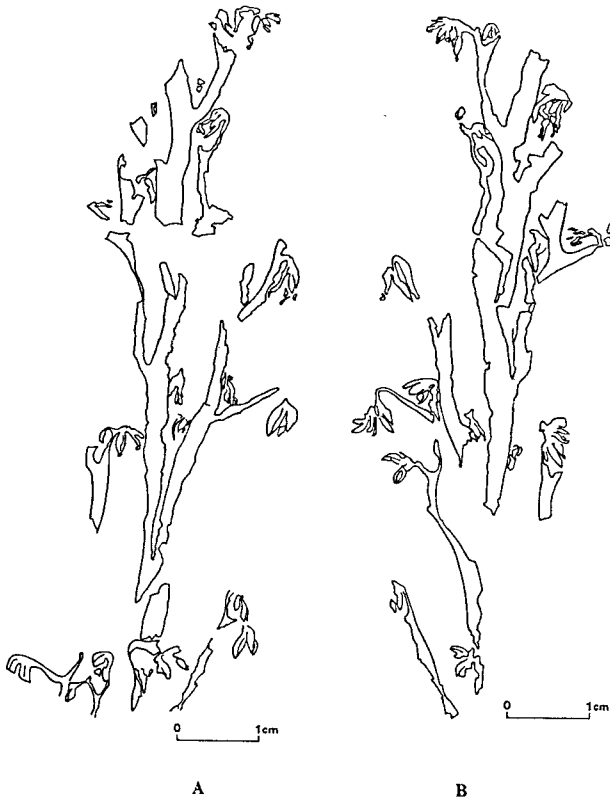


Figure 3. *Psilophyton* cf. *crenulatum* Doran, 1980. Dessin du spécimen ULg M 12308. A = empreinte (voir Pl. 1; ph. 1) ; B = contre-empreinte (voir Pl. 1; ph. 6).

- Ce spécimen de Marchin ne montre pas d'unité latérale végétative.

La largeur de l'axe principal varie de 2 à 3,5 mm; les axes latéraux de premier ordre atteignent 1,1 à 2 mm et les axes les plus fins, porteurs de sporanges, sont larges de 0,3 à 0,5 mm. Deux caractéristiques se retrouvent sur le spécimen tout entier: les axes sont striés longitudinalement (Pl. 1; ph. 3) et portent de petits ornements semi-circulaires (vraisemblablement hémisphériques chez la plante vivante). Ces ornements sont hauts de 350 à 500 µm et bien que visibles surtout sur le bord des axes, ils sont présents sur toute la surface de ceux-ci (Pl. 1; ph. 2 & 4). Ces ornements paraissent être régulièrement alignés, déterminant peut-être alors les stries longitudinales décrites plus haut.

b) Unités fertiles

Les unités fertiles sont disposées latéralement sur l'axe principal probablement selon une hélice lâche (Pl. 1; ph. 6). Les axes fertiles sont insérés sur l'axe principal selon un angle de 45° environ et se ramifient par dichotomies isotomes dans des plans différents (Pl. 2; ph. 3: l'axe de gauche manque car il est situé à un niveau supérieur): l'unité latérale se dispose donc dans

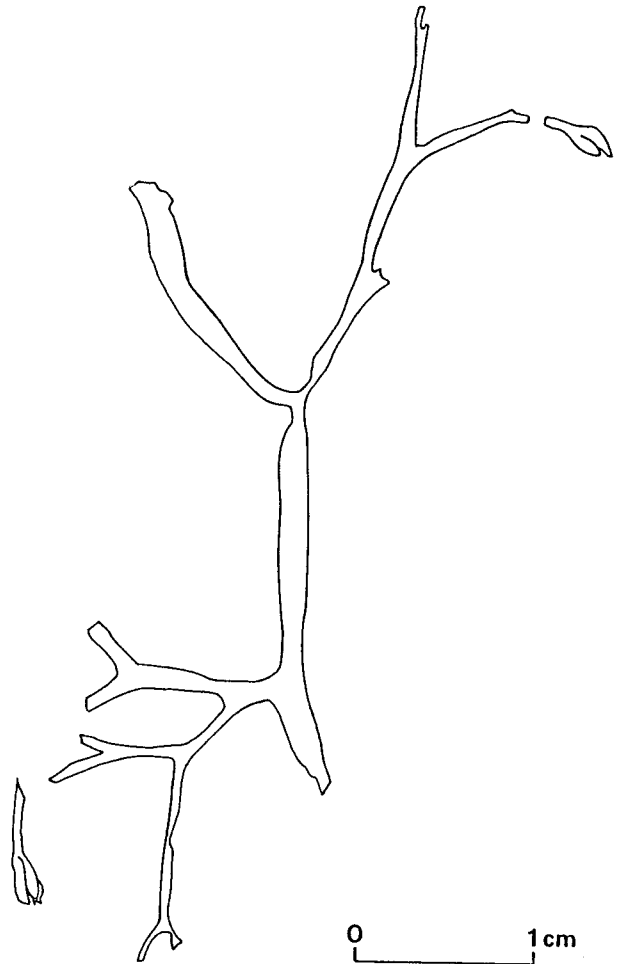


Figure 4. *Psilophyton forbesii* Andrews et al., 1968. Dessin du spécimen ULg Da 13402 (voir Pl. 3; ph. 1).

les trois dimensions et non dans un seul plan. Le nombre total de dichotomies est difficile à déterminer avec précision sur le matériel de Marchin (cf. infra), mais semble élevé car

les paires de sporanges sont nombreuses dans chaque unité fertile. Les stries longitudinales et les ornements semi-circulaires sont visibles jusque sur les axes les plus étroits (Pl. 1; ph. 2; Pl. 2; ph. 6).

Description de l'unité fertile A (Pl. 2; ph. 5).

Celle-ci prend naissance sur un axe principal (Pl. 1; ph. 1; Pl. 2; ph. 5), large de 2,1 mm, et fait avec celui-ci un angle de 40°. L'axe issu de cette division est large de 0,8 mm et porte les ornements semi-circulaires et les stries caractéristiques. La première division est vraisemblablement dichotome, mais une seule branche subsiste. Cette division intervient après 7 mm (Pl. 2; ph. 5, flèche 1), la seconde (Pl. 2; ph. 5, flèche 2) et la troisième (Pl. 2; ph. 5, flèche 3) après 3 mm. Les branches de troisième ordre se divisent encore une fois (Pl. 2; ph. 5, flèche 4, Pl. 2; ph. 8, flèche 4). Cette

division a lieu dans un plan perpendiculaire à la division précédente et au plan de clivage de la roche: elle est donc à peine visible. La flèche 4 de la Pl. 2; ph. 8 (pointant vers la même division que la flèche 4 de la Pl. 2; ph. 5) repère la partie proximale (brisée) de l'axe situé dans un plan supérieur. Ces branches de quatrième ordre sont très courtes et se terminent chacune par deux paires de sporanges quasi accolées (Pl. 2; ph. 8: le groupe de sporanges du bas de la figure représente ces deux paires).

Nous pouvons conclure de ces observations que l'unité fertile complète comportait vraisemblablement 64 sporanges (2^4 divisions se terminant chacune par deux paires de sporanges).

c) Sporangies

Les sporanges sont fusiformes, pendants, portés par paires et sont l'un autour de l'autre dans une même paire dans le sens anti-horaire (Pl. 2; ph. 1 & 7). Ils sont longs de 2,1 à 4,3 mm et larges de 0,5 - 1,8 mm. Ils ne portent pas trace des ornements semi-circulaires présents sur les axes. Leur ordonnance à l'intérieur des unités fertiles est la suivante: dans plusieurs cas (Pl. 1; ph. 1; Pl. 2; ph. 1 - 4), les sporanges les plus grands sont pendants et rabattus vers l'axe, alors que les plus petits (les plus légers ?) ont tendance à être moins pendants; parfois même, ils se trouvent dans le prolongement de l'axe qui les porte (Pl. 2; ph. 3 & 4).

3.1.2. Détermination - Comparaisons

Cette plante, avec ses axes ramifiés par dichotomies isotomes ou anisotomes, porteuse de nombreux sporanges fusiformes pendants, groupés par paires à l'extrémité d'unités fertiles latérales, enroulés l'un autour de l'autre dans chaque paire, correspond à la diagnose du genre *Psilophyton* Dawson (Dawson, 1859; Dawson, 1870; Dawson, 1871; Hueber, 1967). Son attribution spécifique est plus délicate. Parmi les nombreuses espèces de *Psilophyton* (voir Gerrienne, 1995, tableau 1), deux montrent une ornementation comparables sur leurs axes: *P. crenulatum* Doran, 1980 et *P. szaferi* Zdebska, 1986.

Psilophyton szaferi, récolté dans l'Emsien de Pologne, possède des papilles (?) (rounded swellings) irrégulièrement distribuées à la surface des axes, hautes de 0,2 à 0,5 mm, avec un sommet arrondi ou aigu. Cette plante, ramifiée par dichotomies isotomes et anisotomes, porte des sporanges fusiformes longs de 1,5 - 3,3 mm et larges de 0,8 - 1,1 mm, dressés à l'extrémité d'axes larges au maximum de 6 mm à leur base. Le *Psilophyton* de Marchin possède des sporanges plus grands, pendants et des ornements sur les axes, plus petits et beaucoup plus densément répartis (comparer la

Pl. 1; ph. 4 de ce travail et la Pl. II, Fig. 8 de Zdebska, 1986). L'aspect général des deux plantes est assez dissemblable, principalement en raison de l'apparence hirsute des groupes de sporanges de *P. szaferi*, et il est peu probable qu'elles appartiennent à la même espèce.

Psilophyton crenulatum Doran, 1980, décrit de l'Emsien inférieur à moyen du New Brunswick (Canada) possède les caractéristiques suivantes: "(...) Fertile units terminate a dichotomous axis, and are alternate and distichous or helically arranged. They are five to seven times dichotomous in three dimensions and consistently pendulous after the second or third dichotomy. These units are covered with crenulations on the first few orders of branching and terminate in sporangia 3 - 5 mm long by 1 - 2 mm wide. Sporangia are consistently twisted around each other (...)" (Doran, 1980, p. 2241). Cette description s'applique parfaitement au spécimen de Marchin. Cependant, le *Psilophyton* de Doran possède sur tous les axes de grandes épines, parfois bi ou trifurquées. Le spécimen de Marchin, dont les axes ont pourtant été dégagés sur toute leur largeur, n'a jamais révélé de telles épines. L'absence de ces épines ne me paraît pas devoir interdire l'attribution de la plante de Marchin à l'espèce du New Brunswick, car sur le matériel type lui-même, elles sont quelquefois très dispersées (Doran, 1980, Fig. 30) ou même absentes (*id.*, Fig. 16, partie supérieure de l'axe de droite). Par ailleurs, il est important de noter que ce matériel type a été décrit sur base de spécimens parfaitement conservés, qui ont pu être extraits de la gangue sédimentaire dans leur quasi entièreté: cela a permis d'obtenir un grand nombre de détails que les spécimens de Marchin ne montrent pas. Je marque néanmoins le doute qui subsiste quant à la co-spécificité des spécimens canadiens et belges en déterminant ces derniers *Psilophyton cf. crenulatum*.

3.2. *PSILOPHYTON FORBESII* ANDREWS, KASPER & MENCHER, 1968

-Synonymes:

- 1916 *Dawsonites arcuatus* Halle; Halle: 24 à 27, Pl. 3, Figs 1 à 9; Pl. 4, Figs 18 à 21
- 1968 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Andrews *et al.*
- 1970 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Andrews & Kasper: 6 et 7, Fig. 4
- 1974 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Kasper *et al.*: 350 et 352; Figs 21 à 27
- 1977 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Andrews *et al.*: 258; Fig. 3; Pl. IV, Figs 1 à 3

- 1979 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Gensel: 89 à 96; Pl. 5 à 8; Text-Figs 2 et 3
 1980 *Psilophyton arcuatum* (Halle) Schweitzer; Schweitzer: 22 à 32; Abb. 19 à 22
 1983 *Psilophyton forbesii* Andrews, Kasper & Mencher; Gerrienne: 22 et 23; Pl. II, Figs 1, 5, 6 et 8; Fig. 3 A
 1993 *Psilophyton arcuatum* (Halle) Schweitzer; Schweitzer & Heumann: 22 à 26; Abb. 12 à 14

3.2.1. Description

Cette espèce est récoltée dans les sédiments provenant de Marchin (voir Gerrienne, 1983, Pl. II, Figs 1, 5, 6 & 8) et de Dave (Pl. 3 de cette note). A Marchin, elle est conservée sous forme d'"impressions" (*sensu* Schopf, 1975) dans des schistes jaune verdâtre, parfois extrêmement friables, tandis qu'à Dave, on la trouve dans des psammites fins, bleu gris, tendres, où elle est présente sous forme de "coalified compressions" (*id.*). La couche charbonneuse est, chez les spécimens de Dave, tellement épaisse qu'elle se disloque souvent lors du travail de dégagement. La description qui suit est basée essentiellement sur les spécimens découverts à Dave.

a) Ramifications - Axes

La plante possède un axe principal, large de 3 à 5 mm, qui se divise par dichotomies anisotomes. Ces divisions donnent naissance à des axes plus étroits, latéraux, larges de 2 à 4 mm. Ces axes font un angle de $\pm 90^\circ$ avec l'axe principal. Le plus long spécimen atteint 6,5 cm et est incomplet à la base et au sommet (Pl. 3; ph. 1). L'axe principal de ce spécimen ne montre aucune diminution de largeur, ce qui laisse supposer que la plante entière devait être assez grande. Tous les axes sont nus (Pl. 3; ph. 1, 2 & 7) et sont parcourus de stries longitudinales (Gerrienne, 1983, Pl. II: 6). Ces stries sont peu visibles sur les spécimens provenant des Nouvelles Carrières de Dave, mais elles existent néanmoins (Pl. 3; ph. 2).

b) Unités latérales

Toutes les unités latérales des spécimens découverts à Dave sont fertiles, mais un exemplaire de Marchin (Gerrienne, 1983, Pl. II, Fig. 8) est végétatif: il permet de voir quatre dichotomies isotomes successives. Celles-ci ont lieu dans des plans différents (*id.*, flèches). Les extrémités des axes végétatifs sont légèrement circinées. Ce système d'axe est détaché: il est donc impossible de préciser sa position dans la plante. Les ramifications latérales fertiles comportent 4 ou 5 dichotomies et chaque axe résultant est terminé par une paire de sporanges (Pl. 3; ph. 1). Le nombre maximum

de sporanges est de donc de 32 ou 64. Une caractéristique fréquemment rencontrée chez les spécimens de Dave est la courte distance (quelques mm) entre l'axe principal et l'axe latéral fertile (Pl. 3; ph. 2 & 7). Ce caractère se retrouve chez la plupart des spécimens suffisamment bien conservés. En général, les dichotomies successives ont lieu dans des plans différents. Ceci explique que, par le dégagement, il n'est pratiquement jamais possible d'obtenir une unité latérale entière. La dernière isotomie donne souvent des axes très courts (Pl. 3; ph. 5): les deux paires de sporanges sont alors accolées (Pl. 3; ph. 3).

c) Sporangies

Les sporanges sont portés à l'extrémité des axes des unités latérales et sont plus (Pl. 3; ph. 2) ou moins (Pl. 3; ph. 5) pendants. Ils sont toujours trouvés par paires et toujours enroulés l'un autour de l'autre dans le sens anti-horaire (Pl. 3; ph. 4, 5 & 6); aucun sporange n'a été découvert isolé. Leurs dimensions varient de 2,5 à 4 mm en longueur et de 0,7 à 1,1 mm en largeur. Leur aspect va de fusiforme trapu (Pl. 3; ph. 6) à oblong (Pl. 3; ph. 3). Les extrémités distales de deux sporanges d'une même paire sont nettement enroulées l'une autour de l'autre (Pl. 3; ph. 4 & 5). Le pédicelle qui porte le sporange est peu visible. Certaines extrémités d'unités latérales sont quelquefois si effilées (Pl. 3; ph. 8) que leur identité, axes ou sporanges, est douteuse.

Il n'a pas été possible de mettre en évidence un quelconque mécanisme d'ouverture (ligne de déhiscence), ni même une zone de fracture. Aucune spore n'a été découverte.

3.2.2. Détermination - Comparaisons

Les caractéristiques de ces spécimens (axes divisés par dichotomies anisotomes et isotomes; système tridimensionnel d'axes latéraux végétatifs ou fertiles; sporanges terminaux, portés par paires et, dans chaque paire, enroulés l'un autour de l'autre) permettent de ranger ces spécimens dans le genre *Psilophyton* Dawson. Plus précisément, en raison de la taille des sporanges, de la présence d'une striation longitudinale sur les axes et du mode de ramification de ces derniers, ils sont attribués à l'espèce *Psilophyton forbesii* Andrews *et al.*, 1968.

Psilophyton forbesii est une espèce dont les axes ne portent pas d'émergence: elle peut donc être aisément distinguée des *Psilophyton* épineux (*princeps*, *kraüselii*, *burnotense*, *microspinosum*, *charientos*, *crenulatum*, *coniculum*) ou ornementés (*szaferei*). Parmi les *Psilophyton* à axes lisses, *Psilophyton forbesii* se distingue de *P. dapsile* Kasper *et al.*, 1974 par un mode de ramification plus complexe ainsi que par des axes et

des sporanges plus grands et de *P. parvulum* Gerrienne, 1995 par sa taille beaucoup plus grande et un nombre plus élevé de sporanges dans l'unité fertile. Par contre, *P. forbesii* est proche de *P. dawsonii* Banks *et al.*, 1975.

Psilophyton dawsonii a été décrit en 1975 par H. P. Banks, S. Leclercq et F. M. Hueber à partir de spécimens récoltés dans l'Emsien, conservés sous forme de perminéralisations (venant de la péninsule de Gaspé au Canada) et sous forme de compressions partiellement pyritisées (venant d'un affleurement situé le long de l'Abitibi River au Canada également). Les spécimens pétrifiés ont permis de décrire un mode de ramification compliqué pour cette plante que l'on pensait simple. Malgré leur ressemblance avec *P. forbesii*, ces spécimens furent rangés dans une nouvelle espèce. En effet, *P. forbesii* était mal connu en 1975: une seule récolte en avait été faite et les sporanges attribués à l'espèce n'étaient pas en connexion organique avec les axes censés les porter (Andrews *et al.*, 1968). Cependant, depuis la description de *Psilophyton dawsonii*, d'autres spécimens de *P. forbesii* ont été découverts (Andrews *et al.*, 1977; Gensel, 1979, notamment) et de grandes similitudes entre les deux espèces sont apparues. Elles possèdent des tailles similaires, des axes lisses divisés par dichotomies isotomes et anisotomes, ces dernières donnant chez les deux plantes des unités latérales portées en hélice autour de l'axe principal. Les sporanges des deux espèces sont rigoureusement identiques en nombre et en taille (comparer la Pl. IV, Fig. 3 de Andrews *et al.*, 1977 et la Fig. 50 de Banks *et al.*, 1975) et possèdent une anatomie semblable; les spores qu'ils produisent sont les mêmes. Les données anatomiques concernant les axes sont comparables (Gensel, 1979, p. 93).

Les différences entre les deux espèces sont les suivantes.

- Les axes de *Psilophyton forbesii* sont, en général, nettement striés longitudinalement (mais tous ne le sont pas: voir Andrews *et al.*, 1977, Pl. IV: 12; Gensel, 1979, Pl. 6, Fig. 5), alors que les rares spécimens de *P. dawsonii* conservés sous forme de compressions sont probablement lisses (Banks *et al.*, 1975, Figs 2 et 3). Cependant, les irrégularités dans la coupe transversale du cortex de certains spécimens pétrifiés (Banks *et al.*, 1975: Figs 29 et 30) pourraient, en compression ou en impression, s'exprimer par des stries chez certains spécimens.

- *Psilophyton dawsonii* possède deux types d'unités latérales végétatives: les unes, petites, ramifiées par dichotomies isotomes et qualifiées d'aphlebia-like par Gensel (1979, p. 93); les autres, plus grandes, comparables par la taille et la morphologie (à l'exception de la double dichotomie: voir point suivant) aux unités

latérales fertiles. Chez *P. forbesii*, les ramifications végétatives latérales connues semblent plutôt être proche du second type (Gensel, 1979; Gerrienne, 1983). Cependant, seuls les spécimens pétrifiés de *P. dawsonii* ont permis de mettre l'existence de deux types d'unités latérales en évidence. Il n'est pas connu chez les spécimens conservés sous forme de compression: il pourrait donc être découvert également chez des spécimens pétrifiés de *P. forbesii*.

- *Psilophyton dawsonii* possède des unités latérales fertiles dont les deux premières divisions sont appelées par Banks *et al.* (1975) des doubles dichotomies. Chacune d'entre elles est en effet le résultat de deux dichotomies très proches, qui produisent donc trois branches. Le plus souvent, la branche centrale avorte, mais son existence est prouvée sur le spécimen par une dépression, une proéminence, ou même un petit morceau d'axe (voir Banks *et al.*, 1975, text-figure 13). Ce caractère n'a pas été formellement décrit pour *Psilophyton forbesii*, mais il pourrait exister, comme en témoigne la Fig. 24 de Kasper *et al.*, 1974. Par surcroît, cette structure n'est pas uniquement présente chez *P. dawsonii*: elle existe chez *P. burnotense* (Gilkinet) Kräusel & Weyland (= *P. goldschmidtii* Halle) (Banks *et al.*, 1975, Pl. 17, Fig. 4) et chez *P. crenulatum* (Doran, 1980, Figs 31 et 37).

Les différences entre ces deux espèces sont donc minces et il ne paraît pas impossible qu'elles soient synonymes: pour s'en assurer, il faudrait réexaminer les spécimens types à la lueur de nos connaissances actuelles. J'ai choisi de déterminer les spécimens belges *Psilophyton forbesii* parce que (1) leur mode de conservation est proche de celui du spécimen type de cette espèce, et (2) ils ne montrent pas deux types d'axes latéraux végétatifs.

4. A PROPOS DE *DAWSONITES ARCUATUS* HALLE, 1916 ET DE *PSILOPHYTON ARCUATUM* (HALLE) SCHWEITZER, 1980

Dawsonites arcuatus Halle et *Psilophyton arcuatum* (Halle) Schweitzer ont été inclus dans la liste synonymique de *P. forbesii* (voir 3.2) et ceci appelle quelques commentaires.

Le genre *Dawsonites* fut créé par Halle pour y ranger toutes les parties fertiles comparables à celles de *Psilophyton*, mais dont l'appartenance à ce genre était impossible à démontrer. Ce nom est entaché de plusieurs inexactitudes.

- Dans la publication originelle, Halle a présenté ce genre comme un genre provisoire ("The name *Dawsonites* is here proposed as a provisional generic

designation (...)” - Halle, 1916, p. 25). Ce nom est donc invalide, en vertu de l'article 34. 1. b du Code International de Nomenclature Botanique (Greuter *et al.*, 1994). L'épithète spécifique *arcuatus* est donc invalide elle-aussi et pourrait être abandonnée.

- Halle (1916) n'a pas désigné d'holotype.

- Schweitzer (1980) a montré que les spécimens attribués par Halle à *Dawsonites arcuatus* étaient suffisamment complets pour être rangés dans le genre *Psilophyton* (*Dawsonites* est donc devenu synonyme de *Psilophyton*) et a créé la combinaison nouvelle *Psilophyton arcuatum* (Halle) Schweitzer. Cette combinaison doit néanmoins être rejetée, puisque Schweitzer n'a pas désigné d'holotype.

Cependant un concept est attaché au nom *Dawsonites* (voir par exemple Banks *et al.*, 1975, p. 105; Gerrienne, 1992, p. 1570) et l'invalidité du genre pose plusieurs problèmes.

- Il existe d'autres *D. arcuatus* (voir par exemple Stockmans, 1940) qui, eux, correspondent à la définition initiale du genre et de l'espèce: il est impossible de prouver leur appartenance à *Psilophyton* (c'est pourquoi je ne les ai pas inclus dans la synonymie).

- D'autres espèces de *Dawsonites* ont été décrites (voir par exemple Gerrienne, 1992).

- Depuis le travail de Halle, de nombreux genres et espèces de plantes possédant des sporanges proches de ceux des *Psilophyton* ont été découverts (*Pertica* spp., *Trimerophyton robustius*, *Taeniocrada longisporangiata*, *Tursuidea paniculata*).

Ces faits rendent l'existence d'un genre de forme regroupant les parties fertiles détachées de Trimerophytina (*sensu* Banks, 1992) utile et souhaitable. Il me semble cependant, dans un souci de clarté et simplification, que le nom *Dawsonites* devrait être abandonné et qu'un nouveau nom de genre devrait être proposé pour le remplacer (le choix de l'espèce-type et de l'holotype restant à définir).

5. BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS, H. N., KASPER, A. E. & MENCHER, E., 1968. *Psilophyton forbesii*, a new Devonian plant from northern Maine. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 95: 1-11.
- ANDREWS, H. N., KASPER, A. E., FORBES, W. H., GENSEL, P. G. & CHALONER, W. G., 1977. Early Devonian flora of the Trout Valley formation of northern Maine. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 23: 255-285.
- ANDREWS, H. N. & KASPER, A. E., 1970. Plant Fossils of the Trout Valley Formation. *Memoir of the Geological Survey, Bulletin* 23: 3-16.
- BANKS, H.P., 1968. The early history of land plants. In: E.T. Drake (Ed.), *Evolution and environment. Symp. 100th anniversary foundation of Peabody Museum of Natural History. Yale Univ. Press, New Haven & London*, p. 73-107.
- BANKS, H.P., 1975. Reclassification of *Psilophyta*. *Taxon*, 24: 401-413.
- BANKS, H. P., 1992. The classification of early land plants - revisited. *The Palaeobotanist*, 41: 36-50.
- BANKS, H. P., LECLERCQ, S. & HUEBER, F. M., 1975. Anatomy and morphology of *Psilophyton dawsonii* sp. n. from the late Lower Devonian of Quebec (Gaspé) and Ontario, Canada. *Palaeontographica Americana*, 8, 48: 77-127.
- CALEMBERT, L., 1938. Observations aux Nouvelles Carrières de Dave. *Annales de la Société géologique de Belgique*, LXII: B27-B34.
- DAWSON, J. W., 1859. On fossil plants from the Devonian rocks of Canada. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 15: 477-488.
- DAWSON, J. W., 1870. The primitive vegetation of the earth. *Nature*, 2: 85-88.
- DAWSON, J. W., 1871. The fossil plants of the Devonian and Upper Silurian formation of Canada. Geological Survey of Canada, Montréal, 92 p.
- DORAN, J. B., 1980. A new species of *Psilophyton* from the Lower Devonian of northern New Brunswick, Canada. *Canadian Journal of Botany*, 58: 2241-2262.
- FAIRON-DEMARET, M., 1978. Observations nouvelles sur les axes végétatifs de *Drepanophycus spinaeformis* Göppert de l'Emsien inférieur des "Nouvelles Carrières" de Dave, Belgique. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 26: 9-20.
- GENSEL, P. G., 1979. Two *Psilophyton* species from the Lower Devonian of eastern Canada with a discussion of morphological variation within the genus. *Palaeontographica*, 168B: 81-99.
- GERRIENNE, P., 1983. Les plantes emsiennes de Marchin (vallée du Hoyoux, Belgique). *Annales de la Société géologique de Belgique*, 106: 19-35.
- GERRIENNE, P., 1992. *Dawsonites magnus* sp. nov., une plante nouvelle du Dévonien inférieur d'Ensival (Belgique). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 315, II: 1567-1572.
- GERRIENNE, P., 1993. Inventaire des végétaux éodévoniens de Belgique. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 116 (1): 105-117.
- GERRIENNE, P., 1995. Les fossiles végétaux du Dévonien inférieur de Marchin (bord nord du Synclinorium de Dinant, Belgique). III. *Psilophyton parvulum* nov. sp. *Geobios*, 28 (2): 131-144.
- GODEFROID, J., BLIECK, A., BULTYNCK, P., DEJONGHE, L., GERRIENNE, P., HANCE, L.,

- MEILLEZ, F., STAINIER, P. & STEEMANS, P., 1994. Les Formations du Dévonien Inférieur de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinal de Dinant (Belgique, France). *Mémoire pour servir à l'Explication des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 38: 1-144.
- GREUTER, W., BARRIE, F. R., BURDET, H. M., CHALONER, W. G., DEMOULIN, V., HAWKSWORTH, D. L., JØRGENSEN, P. M., NICHOLSON, D. H., SILVA, P. C., TREHANE, P. & McNEILL, J., 1994. International Code of Botanical Nomenclature (Tokyo Code). International Association for Plant Taxonomy, Königstein, 389 p.
- HALLE, T. G., 1916. Lower Devonian plants from Røragen in Norway. *Kungl Svenska Vetenskapakademiens Handlingar*, 57, 1: 1-46
- HUEBER, F.M., 1967. *Psilophyton*: the genus and the concept. In: OSWALD D.S. (éd.) *International Symposium on the Devonian System*, 2: 815-822.
- KASPER, A. E., ANDREWS, H. N. & FORBES, W. H., 1974. New fertile species of *Psilophyton* from the Devonian of Maine. *American Journal of Botany*, 61: 339-359.
- SCHOPF, J. M., 1975. Modes of fossil preservation. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 20: 27-53.
- SCHWEITZER, H. -J., 1980. Die Gattungen *Renalia* GENSEL und *Psilophyton* DAWSON im Unterdevon des Rheinlandes. *Bonner Paläobotanische Mitteilungen*, 6: 1-34.
- SCHWEITZER, H. -J. & HEUMANN, G., 1993. Die Unterdevon-Flora von Røragen in Norwegen. *Palaeontographica*, 229B: 1-52.
- STEEMANS, P., 1989. Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'Ouest de l'Europe. *Mémoire pour servir à l'Explication des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 27: 1-453.
- STOCKMANS, F., 1940. Végétaux éodévoniens de la Belgique. *Mémoire du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 93: 1-90.
- ZDEBSKA, D., 1986. *Psilophyton szaferi* sp. nov. from the Lower Devonian of the Holy Cross Mountains, Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 55: 315-324.

Manuscrit reçu le 03/03/1995 ; accepté le 02/05/1995.

PLANCHES 1 A 3

PLANCHE 1

Psilophyton cf. crenulatum Doran, 1980
Carrière "Les Forges", Marchin, Belgique
Emsien inférieur (Dévonien inférieur)

1. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 5 mm.
Vue générale du spécimen, montrant les divisions isotomes et anisotomes de l'axe principal et plusieurs unités latérales fertiles (voir la fig. 1A dans le texte).
2. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 1 mm.
Détail d'un groupe de sporanges de la Pl. 1, ph. 1. L'axe porte des ornements semi-circulaires; les sporanges fusiformes sont pendants, disposés par paires et enroulés l'un autour de l'autre dans chaque paire. Les sporanges les plus petits sont plus redressés.
3. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 1 mm.
Détail de la surface de l'axe principal, montrant la striation longitudinale.
4. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 0,5mm.
Détail des ornements semi-circulaires du bord du spécimen.
5. ULg M 12308 Contre-empreinte a. Echelle = 5 mm.
Première contre-empreinte du spécimen de la Pl. 1, ph. 1, montrant nettement une dichotomie isotome de l'axe principal.
6. ULg M 12308 Contre-empreintes a et b. Echelle = 5 mm.
Contre-empreinte complète du spécimen de la Pl. 1, ph. 1; les flèches indiquent l'axe principal du spécimen. Le nombre total d'unités latérales fertiles atteint au moins 10 (voir la fig. 1B dans le texte).

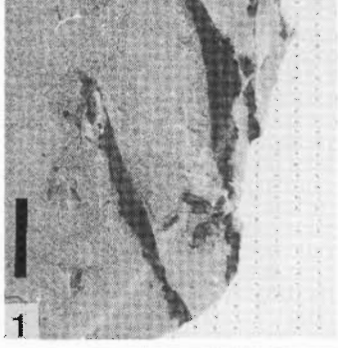
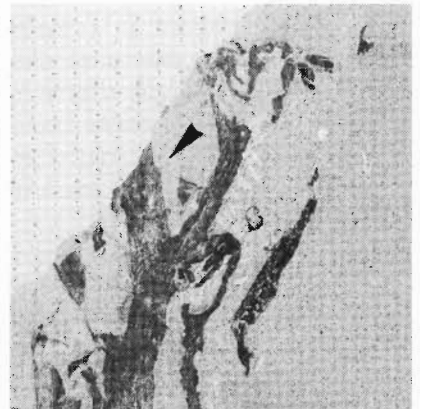
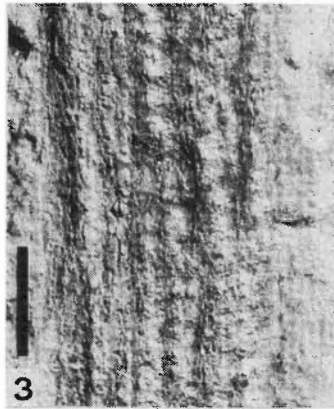
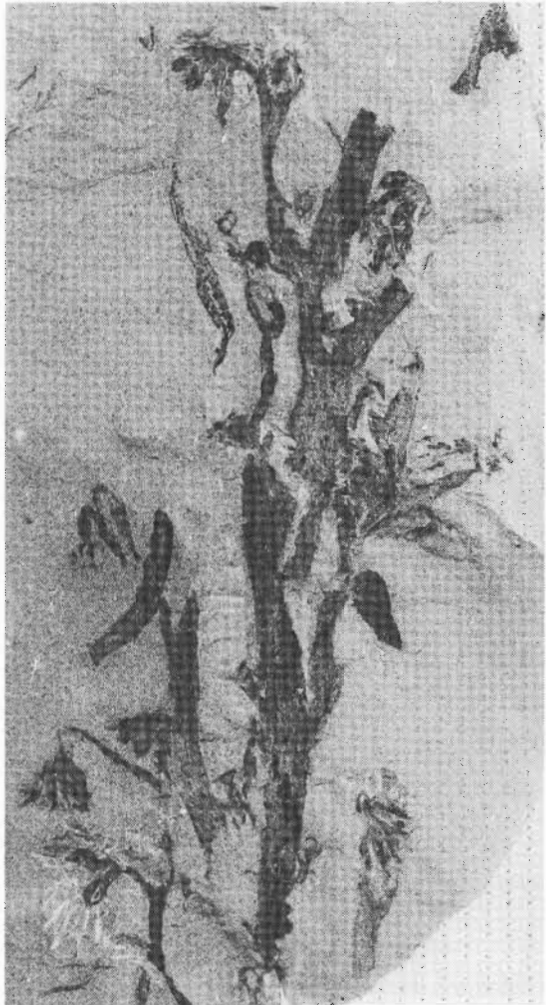


PLANCHE 2

Psilophyton cf. crenulatum Doran, 1980
Carrière "Les Forges", Marchin, Belgique
Emsien inférieur (Dévonien inférieur)

- 1, 2, 6, 7. ULg M 12308 Empreinte (1, 2, 7) et Contre-empreinte b (6). Echelle = 1 mm.
Détails de grappes de sporanges. Les sporanges les plus petits sont toujours situés dans la partie externe de la courbe dessinée par l'ensemble des sporanges. Les axes (pl. 2 : 6, 7) portent les ornements semi-circulaires.
3. ULg M 12308 Contre-empreinte a. Echelle = 1 mm.
Unité latérale fertile : noter les dichotomies isotomes des axes.
4. ULg M 12308 Contre-empreinte a. Echelle = 1 mm.
Détail de la Pl. 2, ph. 3, montrant les sporanges pendants (les petits moins que les grands) portés par paires.
5. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 3 mm.
Unité latérale fertile A, montrant quatre dichotomies successives (flèches 1 à 4). Les ornements semi-circulaires sont visibles sur le bord des axes.
8. ULg M 12308 Empreinte. Echelle = 1 mm.
Détail des sporanges de l'unité fertile A (Pl. 2, ph. 5). La flèche 4 (cf. la flèche 4 de la Pl. 2, ph. 5) indique la partie proximale (brisée) de l'axe situé au plan supérieur et donc la position d'une dichotomie perpendiculaire à la surface de clivage de la roche. Ce quatrième niveau de division donne naissance à quatre paires de sporanges (deux paires sont visibles dans le bas de la figure, les deux autres terminaient l'axe brisé).

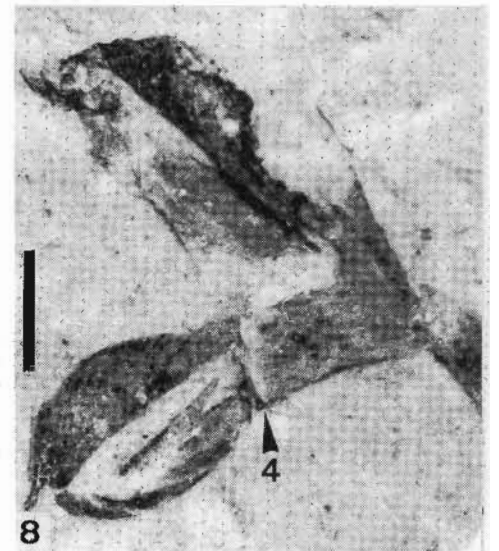
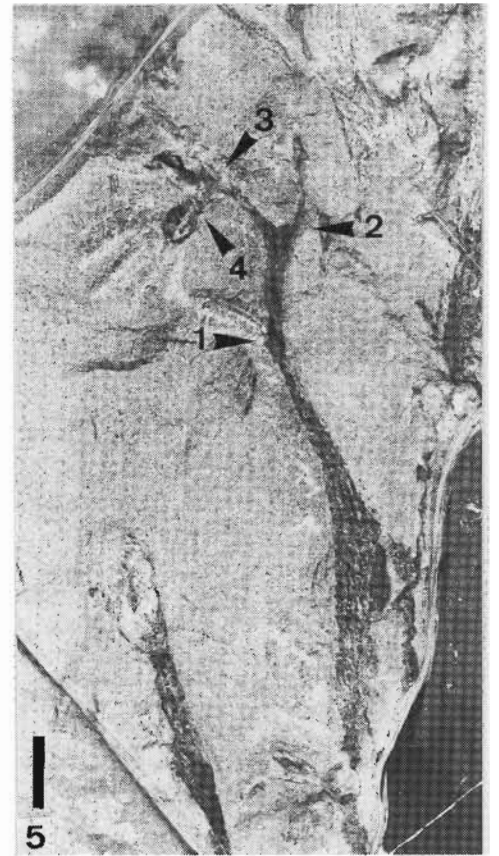
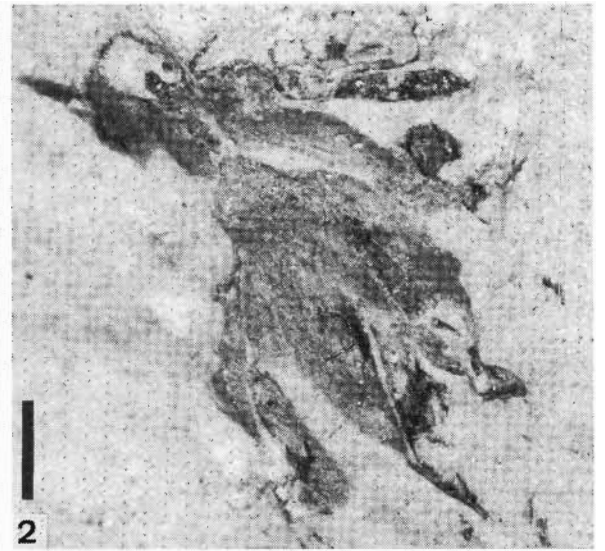
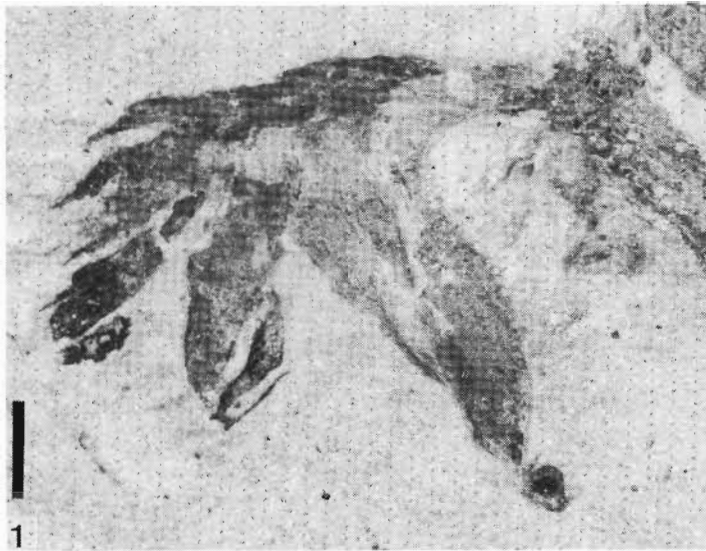


PLANCHE 3

Psilophyton forbesii Andrews *et al.*, 1968
"Nouvelles Carrières", Dave, Belgique
Emsien inférieur (Dévonien inférieur)

1. ULg Da 13402. Echelle = 5 mm.
Vue générale du plus grand spécimen, portant deux unités latérales fertiles (voir la fig. 4 dans le texte). Un autre spécimen fertile est visible dans le bas de la figure.
2. ULg Da 13402. Echelle = 2 mm.
Détail d'une unité fertile de la Pl. 3, ph. 1. Remarquer la courte distance entre l'axe principal et la première dichotomie (isotome) de l'unité latérale.
3. ULg Da 13402. Echelle = 1 mm.
Détail des sporanges de la Pl. 3, ph. 2. Ils forment un groupe de quatre.
- 4, 6. ULg Da 13402. Echelle = 1 mm.
Paires isolées de sporanges : noter leurs extrémités enroulées l'une autour de l'autre.
5. ULg Da 13402. Echelle = 1 mm.
Détail des sporanges du spécimen du bas de la Pl. 3, ph. 1.
7. ULg Da 13402. Echelle = 1 mm.
Base d'une unité latérale fertile : l'axe latéral se divise près de l'axe principal.
8. ULg Da 13402. Echelle = 0,5 mm.
Paire de sporanges fusiformes très étroits ou extrémités végétatives.

