
BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES
et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^e)

La partie administrative se trouve au centre de ce Bulletin.

**ETUDE PRELIMINAIRE DE LA FLORE
DE LA FORMATION DE SHEMSHAK
DANS LA REGION DE DJAM (IRAN)**

par M. ALAVI¹ et G. BARALE².

Dans la présente étude préliminaire nous décrivons un ensemble d'empreintes de plantes fossiles provenant de la région de Djam (Iran) et appartenant à la formation de Shemshak. Cet ensemble est composé d'espèces à frondes filicoïdes, de Cycadophytes et de Coniférophytes.

I. — APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE.

La région de Djam se situe à l'E.-N.E. de la ville de Sémnan, à environ 250 km à l'Est de Téhéran. Le gisement fossilifère se trouve à 1200 m au Sud du village de Djam, au point de coordonnées 53° 54' 32" E - 35° 48' 52" N (fig. 1). Il se place stratigraphiquement vers le milieu d'une série grésio-argileuse à charbon, épaisse d'environ 950 m, qui est connue sous le nom de « formation de Shemshak » dans la chaîne de l'Alborz et dans la majeure partie de l'Iran central.

Cette formation (fig. 2), dont la description détaillée sera donnée ultérieurement dans le mémoire de thèse de l'un d'entre nous (M. ALAVI), s'étend chronologiquement, dans les secteurs où elle présente un développement maximal, depuis le Trias supérieur probable (Norien) jusqu'à la base également probable du Jurassique moyen (Bajocien inférieur). Elle repose en légère discordance, par l'intermédiaire d'un mince horizon de pisolithes d'oxydes de fer et d'alumine traduisant une phase d'émersion, sur des dolomies du Permo-Trias ; elle est sur-

1. Service Géologique de l'Iran, Téhéran, B.P. 1964.

2. Laboratoire de Paléobotanique, Faculté des Sciences de Lyon, 43, boulevard du 11-Novembre-1918, 69 - Villeurbanne.

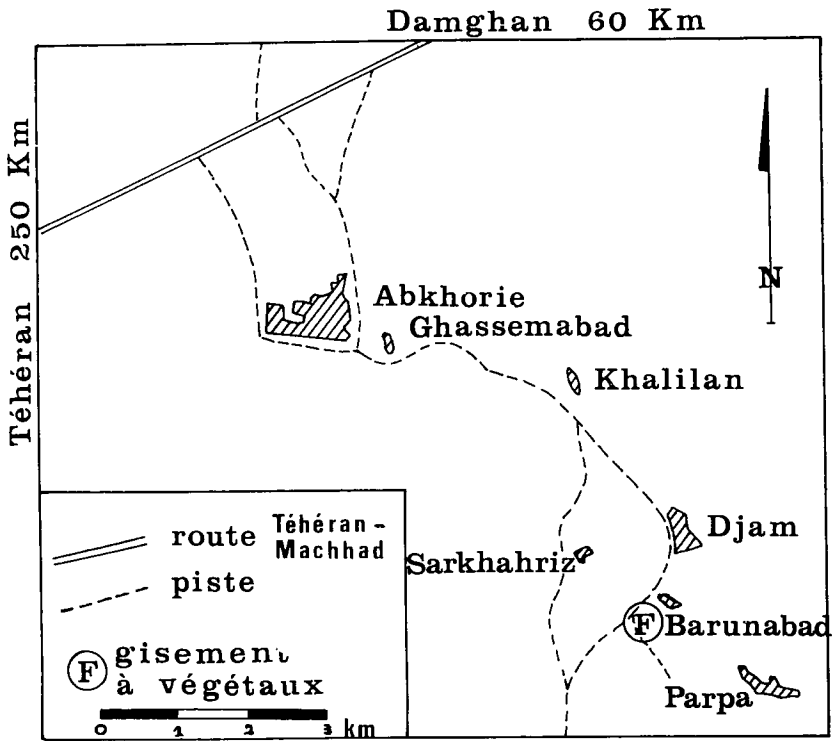


Fig. 1. — Carte de situation du gisement à végétaux de Djam.

montée à son tour par des calcaires grésio-conglomératiques transgressifs du Bathonien inférieur.

La formation de Shemshak étant comprise entre deux transgressions, ses limites inférieure et supérieure ne sont pas isochrones dans l'ensemble de la région de Djam ; elle peut débiter localement avec le Rhétien et se terminer de même à un niveau plus ou moins élevé du Lias supérieur. Lorsqu'elle est complète, son terme inférieur, épais d'environ 100 m, consiste en une alternance de schistes légèrement carbonneux à débris végétaux et de grès comportant deux intercalations peu épaisses de calcaires gréseux à Ammonites, Indopectens et Myophories. Cette faune, dont l'étude est encore en cours, paraît indiquer en première analyse le Norien. Dans les schistes calcaréo-argileux de sa partie supérieure, la formation de Shemshak comprend quelques assises calcaires renfermant des ammonites caractéristiques de l'Aalénien supérieur (zones à *Harpoceras concavum* et *H. purchisonae*). Ces niveaux fossilifères se situant encore assez bas en dessous du sommet de la formation, on peut supposer que le Bajocien inférieur est représenté par les termes tout à fait supérieurs de celle-ci.

II. — DESCRIPTION DE LA FLORE.

Echantillon n° 1, pl. I, fig. 4-5-6.

Cet échantillon est un fragment de fronde qui présente des pennes alternes pouvant atteindre jusqu'à 12 cm de longueur ; celles-ci s'insèrent sur le rachis principal suivant un angle variant entre 60 et 80°.

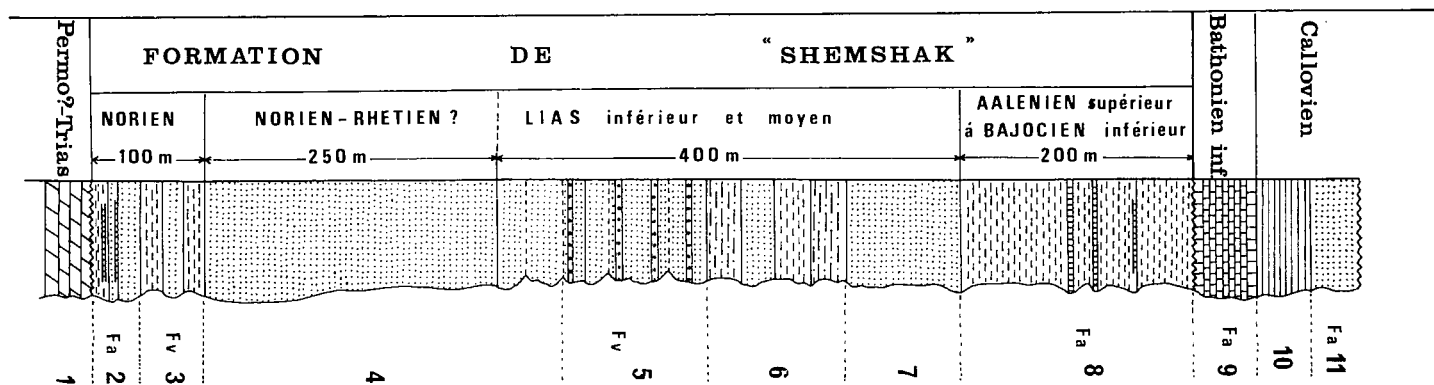


Fig. 2. — Coupe interprétative synthétique de la Formation de « Shemshak » dans la région de Djama.

1. Dolomie gris clair jaunâtre en lits minces.
 2. Alternance de schistes gris verdâtre, vert foncé olivâtre, à petites lentilles de charbon et de calcaires à Ammonites, *Indopectens* et *Myophories*.
 3. Grès et schistes à débris végétaux.
 4. Grès à grain grossier, gris clair, verdâtre et brun clair.
 5. Grès gris clair et brun foncé avec passées de conglomérats à dragées et lits de charbon à Plantes fossiles.
 6. Alternance de schistes noirs et de grès à lentilles de charbon.
 7. Grès quartzitiques à grain grossier, vert olivâtre.
 8. Schistes argileux et calcaireux gris foncé verdâtre, à passées de calcaire gris olivâtre à Ammonites (zones à *Concavum* et *Murchisonae*).
 9. Calcaire gris foncé, gréseux et conglomératique, à Ammonites (*Procerites phaulomorphus*, etc.).
 10. Schistes calcaireux gris clair et jaune verdâtre à Ammonites.
 11. Grès rouge à ciment calcaréo-argileux, à Ammonites.
- F = couches fossilifères.
Fa = fossiles animaux.
Fv = fossiles végétaux.

Les pinnules ont en moyenne 1 cm de longueur et 0,5 à 0,6 cm de largeur ; elles sont attachées par toute leur base à l'axe de la penne, formant avec ce dernier un angle de 60 à 70° ; elles sont falciformes, à bords légèrement dentés et montrent une nervure principale nette. De cette nervure principale se détachent obliquement, sous un angle aigu, des nervures secondaires latérales assez espacées les unes des autres, simples ou une fois dichotomes.

L'échantillon se rapporte au genre *Cladophlebis* fondé d'après la nervation par A. BRONGNIART. Il est très proche de l'espèce « *denticulata* ». De nombreux échantillons stériles, le plus souvent fragmentaires, ont été attribués à cette espèce. Certains auteurs lui donnent un sens large tel A.C. SEWARD qui la définit (1910, p. 344) comme ayant des pinnules à bords soit dentés, soit entiers. T.M. HARRIS (1961, p. 84) observant en particulier un échantillon mi-stérile, mi-fertile (les parties fertiles portant des sporanges voisins de ceux du type *Todea* actuel) utilise en synonymie *Todites denticulatus* et *Cladophlebis denticulata*. En l'absence de pinnules fertiles nous identifierons cet échantillon comme appartenant au genre compréhensif *Cladophlebis* avec l'appellation spécifique *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongniart) Fontaine.

Echantillon n° 2, pl. I, fig. 3.

Il s'agit d'un fragment de penne composé de pinnules trapues, à bords presque parallèles, à extrémités arrondies, ayant 1,3 à 1,5 cm de longueur et 0,5 à 0,6 cm de largeur. Ces pinnules s'insèrent sur l'axe de la penne suivant un angle de 70 à 80°. La nervation, qui est visible, est de type « *Cladophlebis* ».

Nous rapportons ce fragment de penne au genre *Cladophlebis* avec l'appellation spécifique *Cladophlebis* cf. *nebbensis*. Les nombreux échantillons présents dans le gisement, dont un seul est figuré ici, rapportés à cette espèce, sont très semblables à ceux rattachés à l'espèce *Cladophlebis* cf. *denticulata* ; néanmoins, ils s'en distinguent par un aspect plus trapu, des bords plus rectilignes et un apex moins aigu.

Echantillon n° 3, pl. III, fig. 1.

L'échantillon n° 3 correspond à un axe de 0,5 à 0,6 cm de longueur et de 0,10 à 0,12 cm de largeur portant des groupes de sporanges. Ce spécimen fertile se rapproche de ceux décrits par T.M. HARRIS (1961, p. 99-100), sous le nom de genre *Osmundopsis*. L'aspect piriforme des sporanges rapproche cet axe de l'espèce *Osmundopsis sturi* (Raciborski) Harris emend. La connaissance fragmentaire du sporange et l'absence de spores (le traitement par l'acide nitrique et le chlorate de potassium, de la matière carbonneuse contenue dans les sporanges, s'est révélé négatif) ne nous permettent pas une détermination spécifique précise.

Echantillon n° 4, pl. I, fig. 1-2.

Cet échantillon fragmentaire comprend un segment de fronde de

PLANCHE I.

Fig. 1. — *Dictyophyllum* sp. (× 2).

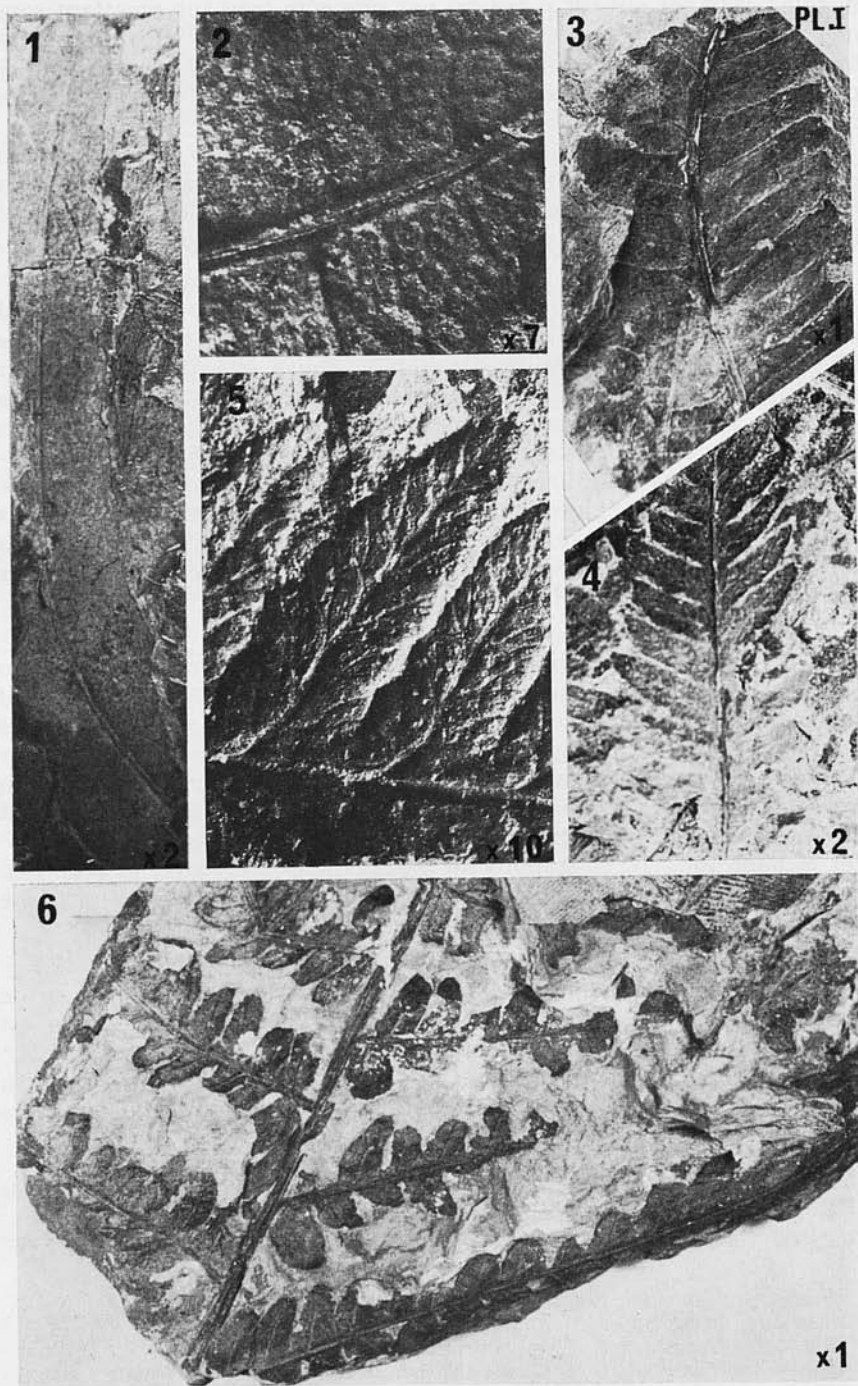
Fig. 2. — *Dictyophyllum* sp. nervation grossie (× 7).

Fig. 3. — *Cladophlebis* cf. *nebbensis* (Brongniart) Nathorst (× 1).

Fig. 4. — *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongniart) Fontaine (× 2).

Fig. 5. — Pinnules grossies de la figure 4 (× 10).

Fig. 6. — *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongniart) Fontaine (× 1).



5 cm de longueur, 0,8 cm de largeur à la base et 0,5 cm vers la partie distale ; segment qui est parcouru par une côte médiane émettant sous un angle voisin de 90° des nervures secondaires plus ou moins flexueuses, lesquelles s'anastomosent pour former un réseau de mailles polygonales, ces mailles étant subdivisées par une ou plusieurs séries de mailles plus petites.

Notre échantillon stérile se rapporte au genre *Dictyophyllum* et il présente de grandes affinités avec l'espèce *Dictyophyllum fuchsi* Zeiller (dont les pennes secondaires sont voisines de celle décrite ici) mais l'état fragmentaire n'autorise pas une détermination précise.

Echantillon n° 5, pl. II, fig. 6-7.

Il s'agit d'un certain nombre de restes fragmentaires dont un seul est figuré (fig. 6) : c'est une empreinte rubanée-linéaire de 2,5 cm de largeur, à nervation secondaire parallèle émise latéralement à partir d'une nervure médiane en creux sur la face supérieure du limbe. Les nervures secondaires sont nombreuses et rarement simples, le plus souvent elles sont dichotomes dès la base, parcourant le limbe transversalement dans une direction horizontale et aboutissant au bord de ce dernier sous un angle voisin de 90° ; quelques rares anastomoses sont visibles (fig. 7). Nous référons cet échantillon au genre *Taeniopteris* considéré par T.M. HARRIS (1932, p. 33) comme un « genre de formes » sans détermination spécifique.

Echantillon n° 6, pl. II, fig. 3.

Il représente un fragment de fronde de 7 cm de longueur et 6 cm de largeur, comprenant un limbe entier s'insérant au sommet du bord supérieur du rachis. Les nervures latérales sont fines ; elles sont émises du rachis suivant un angle voisin de 90° ; elles sont simples, jamais dichotomes et se recourbant légèrement près du bord du limbe ; nous en avons dénombré 13 à 14 par cm linéaire. L'insertion du limbe au sommet du bord supérieur du rachis nous permet d'attribuer au genre *Nilssonina*³ cet échantillon. Il se rapproche de l'espèce *Nilssonina polymorpha* Schenk. Nous remarquerons que cette espèce peut présenter un limbe soit entier, soit plus ou moins profondément incisé.

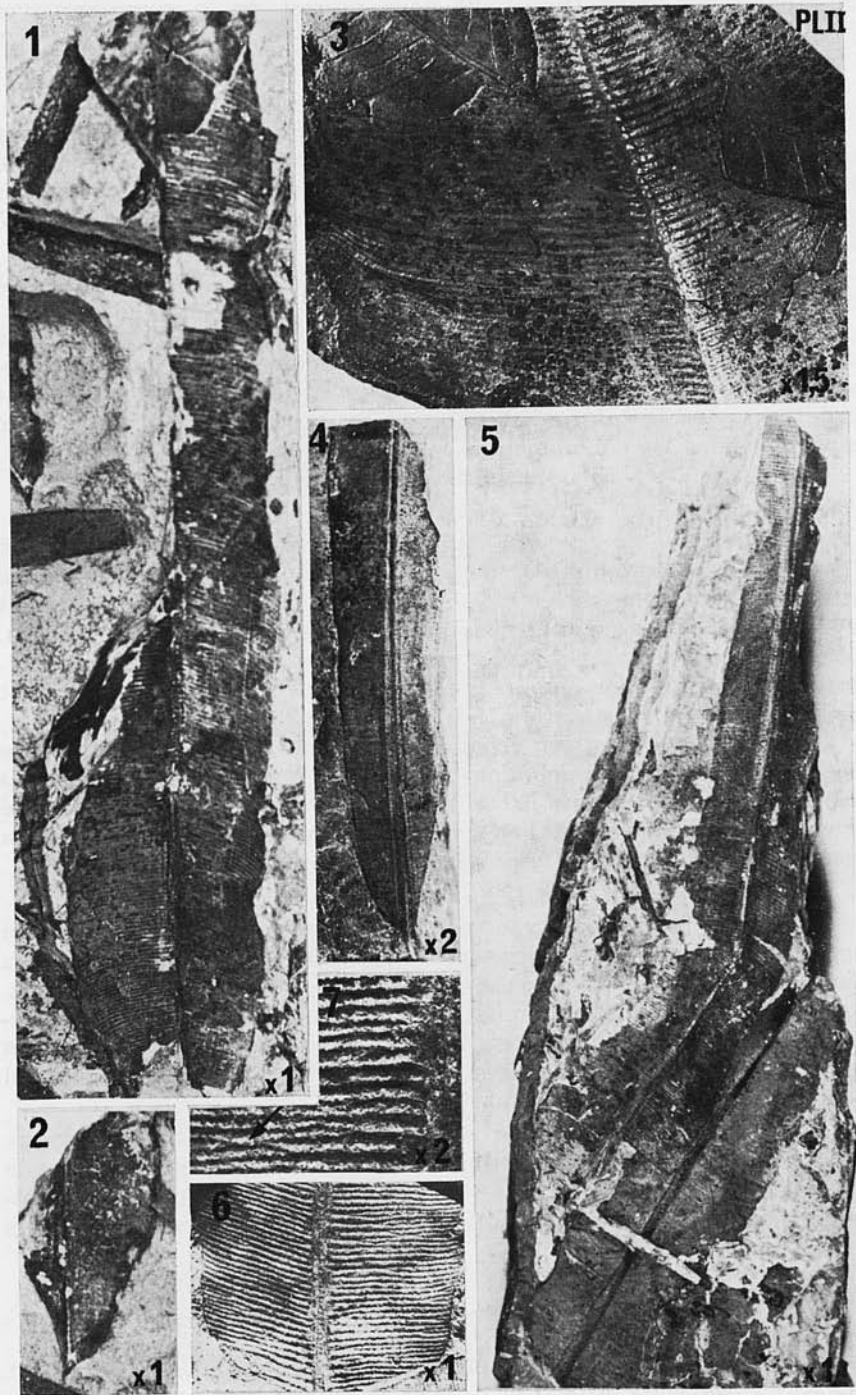
Echantillon n° 7, pl. II, fig. 1-2.

Echantillon incomplet de 13 cm de longueur, à limbe de 2,5 cm de largeur présentant une base effilée (fig. 2). La surface du limbe est ondulée et parcourue par des nervures formant un angle de 60 à 80° avec le rachis. Nous avons noté la présence de 20 nervures par cm linéaire ; ce sont des nervures simples, se recourbant vers leur tiers supérieur.

3. Le genre *Nilssonina* est caractérisé par des stomates du type Cycadale (T.M. HARRIS, 1932, p. 33).

PLANCHE II.

- Fig. 1. — *Nilssonina* cf. *N. undulata* Harris (× 1).
Fig. 2. — *Nilssonina* cf. *N. undulata* Harris, base de fronde (× 1).
Fig. 3. — *Nilssonina* cf. *N. polymorpha* Schenk (× 1,5).
Fig. 4. — *Nilssonina* cf. *N. obtusa* (Nathorst) Harris, base de fronde (× 2).
Fig. 5. — *Nilssonina* cf. *N. obtusa* (Nathorst) Harris (× 1).
Fig. 6. — *Taeniopteris* sp. (× 1).
Fig. 7. — *Taeniopteris* sp. nervation avec anastomoses (× 2).



Nous attribuons au genre *Nilssonia* cet échantillon. L'ondulation très nette du limbe (fig. 1, 2) nous permet de le comparer avec l'espèce *Nilssonia undulata* Harris.

Echantillon n° 8, pl. II, fig. 4-5.

Il présente deux empreintes fragmentaires :

— l'une (fig. 5) est une portion de fronde ayant 10 cm de longueur et une largeur de 2 cm dans sa partie distale, 1 cm dans sa partie basale. Le limbe est entier, parcouru transversalement par des nervures simples s'élevant du rachis sous un angle voisin de 80°. Nous avons noté 20 nervures par cm linéaire ;

— la seconde empreinte se limite à une base de fronde plus ou moins effilée.

L'insertion du limbe au sommet du bord supérieur du rachis nous permet d'attribuer au genre *Nilssonia* ces deux empreintes. Elles présentent des affinités avec l'espèce « *obtusa* », mais nous les rattachons avec quelques doutes en l'absence de l'apex caractéristique de cette espèce et nous les dénommerons :

— *Nilssonia* cf. *Nilssonia obtusa* (Nathorst) Harris.

Echantillon n° 9, pl. III, fig. 2-3.

Fragment de fronde de 3 cm de longueur qui est composé de folioles incomplètes insérées obliquement sur le rachis par une base atténuée. Les folioles ont en moyenne 0,7 cm de largeur ; graduellement effilées vers leur extrémité elles présentent un apex lancéolé (fig. 2). La nervation parcourt le limbe parallèlement à leurs bords ; les nervures sont égales, au nombre de 22 dans la plus grande largeur et convergentes vers les extrémités.

Nous identifions cet échantillon comme appartenant au genre *Podozamites* avec l'appellation spécifique *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton) Heer. Nous remarquerons que cette espèce a été souvent confondue avec le *Podozamites distans* (Presl) Braun et que la distinction entre les deux espèces est parfois difficile à faire.

Echantillon n° 10, pl. III, fig. 4-5.

Rameaux feuillés de type gymnospermien ayant de 0,2 à 0,4 cm de largeur et dont les feuilles sont disposées en ordre spirale. Celles-ci ont de 0,2 à 0,3 cm de longueur et peuvent atteindre jusqu'à 0,7 cm. Recourbées vers leur extrémité, elles deviennent linéaires et légèrement décurrentes sur l'axe vers leur base. Les feuilles les plus courtes sont faiblement ovales linéaires. Elles sont non aplaties dans un seul plan et probablement de section losangique.

En l'absence de cônes et de structures épidermiques, nous ne pouvons déterminer cet échantillon avec certitude et nous utiliserons le double nom de genre *Elatides* (*Pagiophyllum*). Nous noterons la ressemblance de ces rameaux feuillés avec ceux figurés par T.M. HARRIS

PLANCHE III.

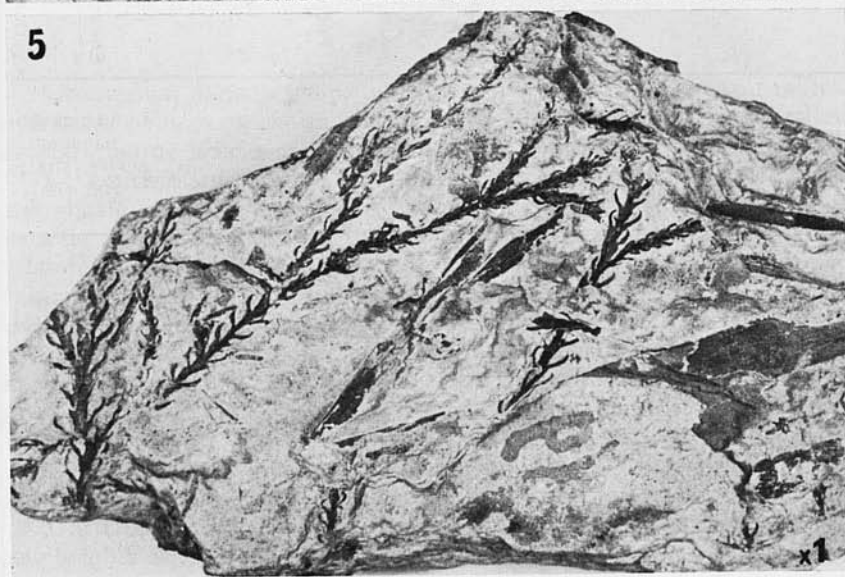
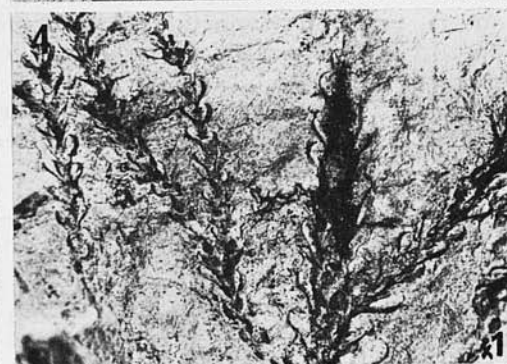
Fig. 1. — *Osmundopsis* sp. (× 10).

Fig. 2. — *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton) Heer, folioles isolées (× 1).

Fig. 3. — *Podozamites lanceolatus* (Lindley et Hutton) Heer (× 1).

Fig. 4. — Cf. *Elatides* (*Pagiophyllum*) aff. *E. williamsoni* Brongniart (× 1).

Fig. 5. — Cf. *Elatides* (*Pagiophyllum*) aff. *E. williamsoni* Brongniart (× 1).



(1943, p. 326) et nous les désignerons de la manière suivante : cf. *Elatides* (*Pagiophyllum*) aff. *Elatides williamsoni* Brongniart.

III. — CONCLUSIONS.

La formation de « Shemshak » s'avère très riche en éléments floristiques. Les flores récoltées à la base de la formation ont été étudiées par A. SCHENK (1887), F. KRASSER (1891), R. ZEILLER (1905), C. LORENZ (1964), K. KILPPER (1964). Ces flores ont été considérées respectivement par les différents auteurs d'âge rhéto-liasique. P.D.W. BARNARD (1965-1967) estimant que ces flores ne sont représentées par aucun élément caractéristique du Rhétien les attribue au Lias inférieur.

Les flores de la partie supérieure des « Lower carbonaceous series » d'après R. ASSERETO, 1966, p. 1 161) ont été décrites par R. ZEILLER (1905) (flore de Lâloun), E. BOUREAU, R. FURON et L.F. ROSSET (1950), P.D.W. BARNARD (1965-1967). R. ASSERETO, P.D.W. BARNARD et N. FANTINI-SESTINI les attribuent au Lias. L'étude de la flore appartenant à la formation de Shemshak, région de Djam, nous a montré l'abondance numérique de types ptéridophytiques (mais avec une relative pauvreté en espèce), l'absence probable d'Equisetales, Ginkyoales, Bennettitales du type *Zamites*.

Le tableau suivant établit les comparaisons entre la flore de la région de Djam et celle des autres régions de la Formation de Shemshak :

LISTE DES FOSSILES RÉGION DE DJAM	SCHENK 1887 Qazvin-Tash	KRASSER 1891 Sapuhin	ZEILLER 1905 Féchénd Lâloun	LORENZ 1964 Gacharé	KILPPER 1964 Zarib	BOUREAU 1950 Shemshak Rudbar	BARNARD 1965-67 Dorud Ashtar
Niveau géologique (d'après ASSERTO)	LOWER SANDSTONE					Lower carbonaceous series shales and coal	
<i>Cl. cf. denticulata</i>						+	
<i>Cl. cf. nebbensis</i>			+			+	
<i>Osmundopsis</i> sp.					+		
<i>Dictyophyllum</i> sp.			+				
<i>Taeniopteris</i> sp.			+				+
<i>N. cf. N. polymorpha</i>	+	+		+			
<i>N. cf. N. undulata</i>							
<i>N. cf. N. obtusa</i>							
<i>Podozamites lanceolatus</i> ...	+	+				+	
Cf. <i>Elatides</i> (<i>Pagio.</i>) aff. <i>E. williamsoni</i>							

Le tableau ci-dessus permet de constater que toutes les espèces décrites ont déjà été signalées dans des travaux antérieurs en d'autres lieux appartenant à la formation de Shemshak (surtout au Nord de l'Iran — montagnes de l'Alborz —), à l'exception de *Nilssonina* cf. *N. undulata*, *Nilssonina* cf. *N. obtusa* et cf. *Elatides* (*Pagiophyllum*) aff. *E. williamsoni*.

	<i>Cl. denticulata</i>	<i>Cl. nebbensis</i>	<i>Osmundopsis</i>	<i>Dictyophyllum</i>	<i>Taeniopteris</i>	<i>N. polymorpha</i>	<i>N. undulata</i>	<i>N. obtusa</i>	<i>P. lanceolatus</i>	<i>E. williamsoni</i>
Wealdien										
Jurassique sup.					?					?
Jurassique moyen										
Jurassique inf.										
Lias inf.										?
Rhétien										

EXTENSIONS VERTICALES DES VÉGÉTAUX OU DES ESPÈCES AFFINES.

L'extension dans le temps des diverses plantes étudiées (voir tableau ci-dessus) nous montre un ensemble composé d'espèces sans valeur stratigraphique précise.

Le genre *Cladophlebis* est représenté dans de nombreuses flores rhéto-liasiques ; *Cladophlebis denticulata* est une espèce cosmopolite répartie depuis le Rhétien jusqu'au Crétacé inférieur. Les genres *Nilssonina undulata* et *Nilssonina polymorpha* sont typiques de la zone à *Thaumatopteris* de la flore de Scoresby Sound (Groenland). *Nilssonina undulata* semble se limiter au Lias inférieur (flores du Groenland et de Suède) ; *Nilssonina polymorpha* se retrouve en particulier en Suède et en Allemagne dans les flores liasiques. *Podozamites lanceolatus* présente une vaste répartition géographique et une extension stratigraphique importante. *Elatides williamsoni*, caractéristique de la flore du Yorkshire, attribuée au Jurassique moyen, ne peut être pris en considération par le fait d'une détermination incertaine.

L'attribution au Lias inférieur de cette flore de l'Iran nous paraît être la plus acceptable.

BIBLIOGRAPHIE
(ouvrages consultés)

- ASSERTO R., 1966. — The Jurassic Shemshak Formation in Central Elburz (Iran). *Riv. Ital. Paleont.*, 72 (4) : 1 133-1 182, Tav. 89-90 Milano.
- BARNARD P.D.W., 1965. — Flora of the Shemshak formation. Part. 1 Liassic plants from Dorud. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 71 (4) : 1 123-1 168, 5 pl., 81 text. fig.
- BARNARD P.D.W., 1967. — Liassic plants from Shemshak and Ashtar. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 73 (2) : 2 539-89, pl. 46-49.
- ECUREAU E., FURON R. et ROSSET L.P., 1950. — Contribution à l'étude des Flores Jurassiques d'Asie. *Mém. Mus. Hist. Nat.*, n.s. 30 (2) : 207-242, 8 pl. Paris.
- BRONGNIART A., 1828. — Prodrôme d'une Histoire des végétaux fossiles. VII + 223 p., Paris.
- BRONGNIART A., 1828-1838. — Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du Globe. 1. (1828-1837) XII + 448 p., 171 pl. 2. (1837-1838) 72 p., 28 pl., Paris.
- BRONGNIART A., 1849. — Tableau des genres de végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique. 127 p., Paris.
- HARRIS T.M., 1926. — The Rhaetic Flora of Scoresby Sound, East Greenland. *Medd. Gronland, Kobenhavn*, 68 : 45-148, pl. 1-13.
- HARRIS T.M., 1931. — The Fossil Flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part. 1. Cryptogams (exclusive of Lycopodiales). *Medd. Gronland, Kobenhavn*, 85 (2) : 1-104, pl. 1-18.
- HARRIS T.M., 1932. — The Fossil Flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part. 2. Description of seed plants *Incertae sedis* together with a discussion of certain Cycadophyte cuticle. *Medd. Gronland, Kobenhavn*, 85 (3) : 1-113, pl. 1-9.
- HARRIS T.M., 1935. — The Fossil Flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part. 4. Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications. *Medd. Gronland, Kobenhavn*, 112 (1) : 1-176, pl. 1-29
- HARRIS T.M., 1943. — The Fossil Conifer *Elatides williamsoni*. *Annals of Botany*, VII (28) : 325-339, pl. VIII et 3 text. fig.
- HARRIS T.M., 1961. — The Yorkshire Jurassic Flora I. Thallophyta. Pteridophyta IX + 212 p., 71 fig. British Museum (Natural History), London.
- HARRIS T.M., 1964. — The Yorkshire Jurassic Flora II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. VIII + 191 p., 67 fig., VII pl. British Museum (Natural History), London.
- KILPPER K., 1964. — Uber eine Rhät/Lias Flora aus dem nördlichen Abfall des Alburs-Gebirges in Nordiran. I. *Bryophyta* und *Pteridophyta*. *Palaeontographica*. (B). v. 114, p. 1-78, 15 pl. Stuttgart.
- KRASSER F. (1891). — Uber die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. *Sitzber. Ak. Wiss. Math. -Nat. Kl.*, v. 100, n° 1, p. 413-432, Wien.
- LORENZ C. (1964). — Die Geologie des Oberen Karadj-Tales (Zentral-Elburz), Iran. *Mitt. Geol. Inst. E.T.H., Univ. Zürich*, n.s., v. 22, p. 114, 36 text-figs., Zürich.
- SAPORTA (G. DE) (1872-1873). — Paléontologie française ou description des fossiles de la France, Plantes Jurassiques, I. Algues Equisetacées, Characées, Fougères, (1872), p. 1-432, pl. 1-60, (1873) p. 433-506, pl. 61-70. Paris.
- SCHENK A. (1887). — Fossile Pflanzen aus der Aloburs-Kette. *Biblioth. Bot.*, v. 6, p. 1-12, 9 pl. Niesbaden.
- SEWARD A.C. (1910). — Fossil Plants. A text-book for students of Botany and Geology II. XXI + 624 p., fig. 112-376. Cambridge.
- SEWARD A.C., 1919. — Fossil Plants. A text-book for students of Botany and Geology IV. XVI + 534 p., fig. 630-818. Cambridge.
- ZEILLER R. (1903). — Flore fossile des Gîtes de Charbon du Tonkin. VIII + 328 p., 56 pl. (*Etud. Gîtes Min. Fr.*). Paris.
- ZEILLER R. (1905). — Sur les plantes rhétiennes de la Perse. *Bull. Soc. Géol. France*, 4^e série, v. 5, p. 190-197. Paris.