

1397

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE
DE L'INDOCHINE

VOLUME VI

FASCICULE I

SUR QUELQUES VÉGÉTAUX PALÉOZOÏQUES

PAR

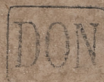
M^{LLE} M. COLANI

Docteur de l'Université de Paris.



R 185

UNIVERSITÉ DE PARIS
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE



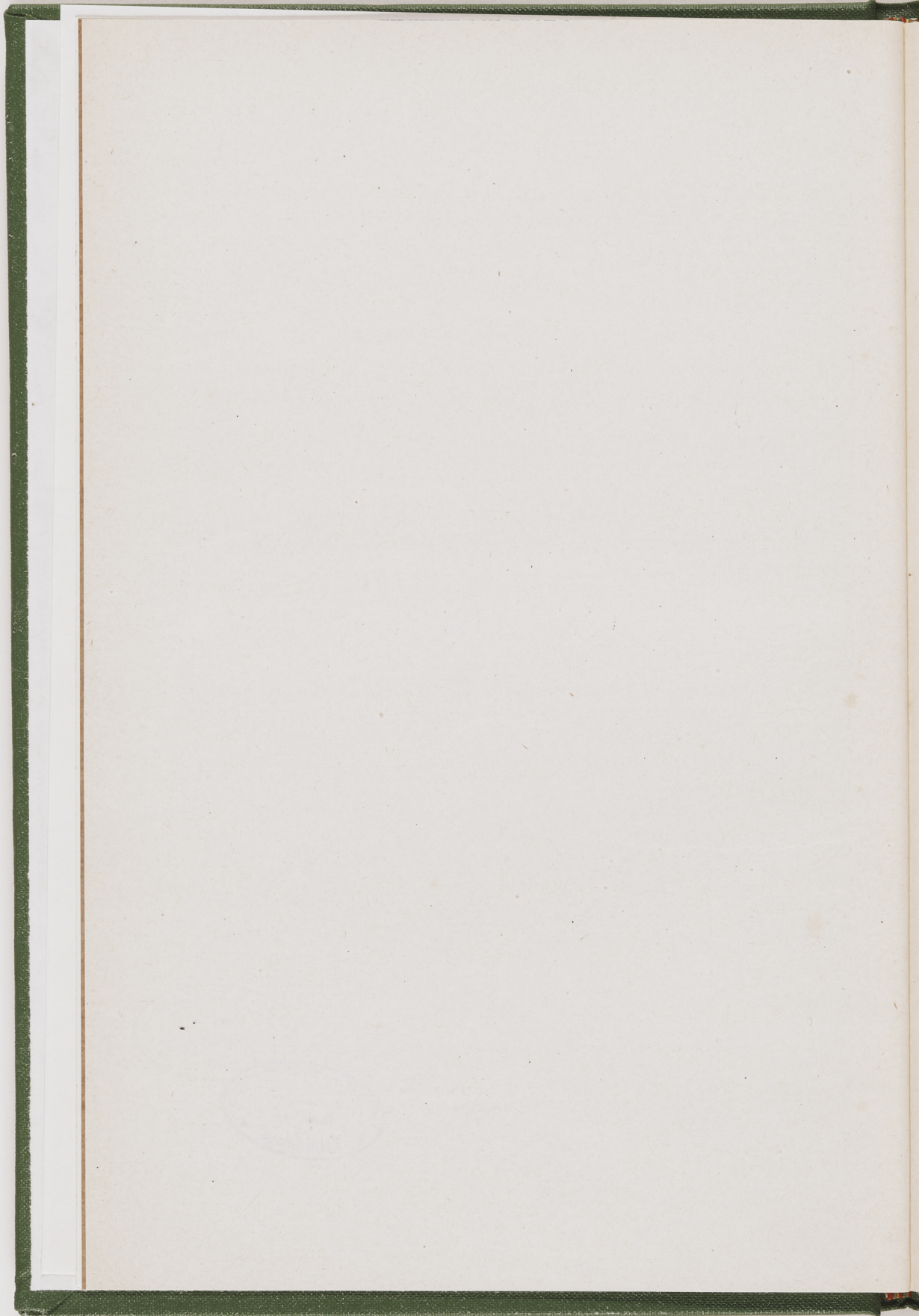
HANOI-HAIPHONG
Imprimerie d'Extrême-Orient
1919





SUR QUELQUES
VÉGÉTAUX PALÉOZOÏQUES.





PPN 066139605

BULLETIN DU SERVICE GÉOLOGIQUE
DE L'INDOCHINE

VOLUME VI

FASCICULE I

SUR QUELQUES VÉGÉTAUX PALÉOZOÏQUES

PAR

M^{LLE} M. COLANI

Docteur de l'Université de Paris.

P394 (6-1)



R. 185

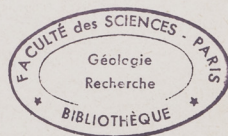
UNIVERSITÉ DE PARIS

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE

HANOI-HAIPHONG

Imprimerie d'Extrême-Orient

1919



DON



SUR QUELQUES VÉGÉTAUX PALÉOZOÏQUES.

Introduction.

Nous entreprenons de décrire quelques fragments de végétaux fossiles rapportés du gisement de Ta-nong-pou (Yunnan), d'âge dévonien probable. Une partie de la flore dévonienne, celle du Dévonien supérieur, est relativement riche, aux Etats-Unis et au Canada tout au moins (1). En outre (2) : « par tous ses caractères, cette flore se rapproche beaucoup de celle du début du Carbonifère, et il n'est guère de types qui soient tout à fait spéciaux au Dévonien ». La découverte de ces plantes au Yunnan n'offre donc peut-être pas beaucoup d'intérêt.

Nous avons tenu cependant à les signaler, car c'est, à notre connaissance, la première fois que des fragments de végétaux aussi anciens ont été étudiés dans ces contrées. Nous publions néanmoins avec beaucoup d'hésitations ce petit travail. Nous nous rendons parfaitement compte de l'incertitude que présentent nos essais de déterminations; les empreintes sont dans un état de conservation si défectueuse et elles sont si déchiquetées qu'une interprétation même douteuse de leurs caractères est des plus malaisées. Ces difficultés sont accrues par l'insuffisance de renseignements bibliographiques et par l'absence de pièces de comparaisons. Certains de ces fossiles montrent peut-être des fragments de tiges ou de rameaux décortiqués. Isolée comme nous le sommes, il nous est presque impossible de les classer. Nous nous sommes efforcée pour chaque échantillon de discuter si nous avons affaire à un moulage ou à un contre-moulage et nous avons tâché d'indiquer quel était le relief réel de l'organe vivant, mais nous ne nous faisons pas d'illusions sur la valeur de

(1) ZEILLER. — *Eléments de paléobotanique*, p. 337.

(2) E. HAUG. — *Traité de géologie*, p. 672.

nos conclusions. Les empreintes que nous désignons comme contre-moulages de tiges (?) pourraient, nous semblerait-il, montrer des moules internes de fragments d'écorce.

Sauf deux ou trois troncs, nos échantillons sont de dimensions fort petites. Ils peuvent être classés en deux groupes : 1^o des fragments présentant des côtes plus ou moins obliques, séparées par des sillons où se trouvent des cicatrices disposées en quinconces (pl. I, fig. 1, 5, 10 ; pl. II, fig. 1 et 4) ; 2^o des fragments très allongés munis de côtes longitudinales et portant peut-être parfois un ou deux rameaux ou feuilles (?) (pl. II, fig. 5 et 6). A ces fossiles, il faut ajouter des échantillons d'attribution complètement incertaine, débris de tiges ou de feuilles (pl. II, fig. 2 et 3) ; nous en avons figuré quelques-uns parce qu'ils apportent un complément, bien faible il est vrai, aux données fournies par les autres fossiles.

Les pièces de la première catégorie ne sont pas déterminables spécifiquement parce que les cicatrices sont très petites et fort peu nettes. Par la disposition de ces cicatrices, elles semblent ne pouvoir guère se rapporter qu'à la section des Lépidodendrées (Lycopodiniées). L'attribution aux Sigillariées doit, à notre avis, être écartée, les cicatrices chez ces plantes n'étant ni disposées en quinconces ni réparties en lignes obliques. Il est vrai que certains fossiles (pl. I, fig. 5) présentent des côtes presque longitudinales, ce qui est rare chez les Lépidodendrées ; cependant, chez quelques espèces de la flore du Culm, les coussinets foliaires s'alignent en files verticales très nettes (1).

Dans cette première section, se trouve un échantillon qu'on pourrait peut-être classer, non sans les plus grandes hésitations, dans le genre *Stigmaria* (pl. I, fig. 10) ; mais, là encore, on est arrêté par la forme des cicatrices : elles ne sont pas ombiliquées. Cette attribution ne serait cependant pas tout à fait invraisemblable, les plantes devaient être grêles et les cicatrices sont petites, or : « Certaines formes grêles à petites cicatrices, comme les *St. pusilla*, *St. perlata*, *St. areolata* appartiennent aux couches dévoniennes supérieures » (2). Les *Stigmaria* ont été trouvés accompagnant des troncs de *Lepidodendron* (3). Si notre herbier contient des *Lepidodendron*, il pourrait renfermer aussi des *Stigmaria*.

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 180.

(2) RENAULT. — Etudes des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac — Fasc. IV. Flore fossile deuxième partie, p. 226.

(3) ZEILLER. — Loc. cit., p. 200.

Les fossiles de la seconde catégorie sont en beaucoup plus mauvais état, à l'exception d'un échantillon (pl. I, fig. 11 et 12). Ils montrent des côtes longitudinales plus ou moins régulières, nous les avons rattachés au groupe très vaste des *Calamariées*, les autres groupes de plantes dévoniennes n'offrant pas, croyons-nous, semblable disposition.

Les conditions dans lesquelles nous travaillons et la pauvreté de notre herbier ne nous permettent pas de comparer ces quelques débris de la flore dévoniennne du Yunnan avec les flores contemporaines.

A la suite de ces végétaux dévoniens yunnanais, nous parlons de quelques débris de thalles d'Algues appartenant aux formations paléozoïques du Haut-Tonkin. La plupart d'entre eux ont été rapportés de la localité de Siu-ma-kaou. Nous nous excusons de présenter des empreintes de plantes aussi fragmentées et aussi mal conservées, nous avons hésité avant de nous en occuper, mais aucun fossile végétal indochinois du même âge n'a encore été décrit, c'est pourquoi il nous a semblé qu'il valait peut-être mieux ne pas les laisser de côté. Pour déterminer ces échantillons, nous avons eu recours à la paléobotanique de M. ZEILLER. Cet auteur a révisé la classification des Algues d'après les travaux de NATHORST. Il examine d'abord quelles sont « les Algues fossiles susceptibles d'être rapportées à des types actuellement vivants ou tout au moins rangées dans des familles bien déterminées ». Puis il passe aux types d'attribution incertaine : « Il en est d'autres dont la place dans la classification demeure incertaine, bien que leur attribution aux Algues soit incontestable pour les unes, infiniment vraisemblable pour les autres ». C'est dans cette dernière catégorie que nous avons été forcée de placer tous nos fossiles.

Nous pouvons les diviser en deux groupes : 1° ceux qui offrent une dichotomie nette, (pl. I, fig. 2 et 3), 2° ceux qui ne présentent que des fragments de phyllomes (pl. I, fig. 4, 6, 7, 8 et 9).

« Je mentionnerai d'abord, dit M. ZEILLER, des thalles plus ou moins abondamment ramifiés, se divisant par dichotomie en lanières plus ou moins étroites. . . . etc. ». Plus loin : « on leur a donné les noms génériques les plus variés ; je citerai entre autres, les *Haliserites* du Dévonien, les *Bythotrephis* des formations paléozoïques. » Notre premier groupe ne renferme que deux échantillons. D'après leur ressemblance avec une figure de SCHIMPER SCHENK (2) et avec une figure de l'Atlas

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 31.

(2) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 59. fig. 46.

de SCHIMPER (1), nous avons attribué l'un au genre *Bythotrephis* (pl. I, fig. 2) et l'autre au genre *Haliserites*. Nous donnons notre détermination sous toutes réserves, nos débris de végétaux étant très incomplets et les rapports avec les figures des auteurs étant trop peu nombreux.

Pour les autres échantillons qui ne montrent que des tronçons plus ou moins lacérés, une question se pose : sommes-nous bien « en présence d'organismes végétaux et non de moulages de pistes d'animaux ou de rigoles formées par le ruissellement des eaux (2) » ? M. ZEILLER indique les caractères (3) sur lesquels on peut s'appuyer pour affirmer l'origine végétale du fossile. A vrai dire, aucun n'est nettement visible dans nos échantillons. Toutefois, les fossiles montrés par les figures 6 et 8, vus avec une forte loupe, ont bien l'aspect d'organismes végétaux ; la certitude n'est pas absolue. Nous les avons classés dans le genre *Bythotrephis*, sans nous dissimuler combien sont fragiles les fondements sur lesquels repose cette attribution.

Les échantillons représentés par les figures 4 et 7 n'offrent pas une structure nettement conservée ; mais, à la loupe, on voit plus ou moins distinctement en quelques points des traces d'un cloisonnement cellulaire. Etant donnée la présence dans certains tronçons de phyllomes d'une côte longitudinale médiane, nous avons classé provisoirement, après beaucoup d'hésitations, ces débris d'Algues dans le genre *Haliserites*.

Reste le fossile montré par la figure 9. Nous sommes en présence de plusieurs morceaux de schistes littéralement farcis de ces empreintes ; sont-elles vraiment d'origine végétale ? Les mêmes caractères qui nous ont fait attribuer au groupe des Algues les échantillons figurés en 4 et en 7, nous font ranger ces débris dans l'embranchement des Thallophytes. Ce qui pourrait faire hésiter, c'est la ressemblance de certaines de ces empreintes avec quelques-uns des tronçons d'*Eophyton Torelli* SAP. et MAR. figurés par de SAPORTA (4). « Ce sont des lambeaux, des tronçons détachés, de toute grosseur et de toute taille, conservés en « demi-relief » et occupant dans le plus grand désordre la superficie inférieure des plaques

(1) SCHIMPER. — Loc. cit., Atlas pl. II, fig. 1.

(2) PENHALLOW ; KIDSTON, in ZEILLER. — Loc. cit., p. 32.

(3) ZEILLER. — Loc. cit., p. 23. Ces caractères sont les suivants : traces de structure, présence de matières charbonneuses, présence de petits organismes animaux.

(4) DE SAPORTA. — L'Evolution du règne végétal, p. 82, fig. 22.

siluriennes. Quelques-uns de ces lambeaux sont plats et rubanés ; d'autres accusent une forme cylindrique ; beaucoup paraissent lacérés ; tous ont leur surface sillonnée de nombreuses stries longitudinales, parallèlement et régulièrement disposées ». Mais, d'après M. HAUG (1) les *Eophyton* ne sont autres que les pistes laissées sur le sable « par de véritables méduses de l'ordre des Acalèphes ». L'éminent auteur donne une belle photographie de quelques-unes de ces pistes ; celles qu'il figure seraient en relief, tandis que les empreintes trouvées à Sui-ma-ka'o sont généralement plates comme le moulage d'organismes en forme de rubans. L'attribution au règne végétal nous paraissant la plus probable, nous avons classé ces restes douteux dans les *Algites*, un des genres créés pour les « types d'attribution incertaine ».

Les empreintes d'*Haliserites* sp. (?) et d'*Algites* sp. (?) se trouvent dans des schistes. Les fragments de roches contenant les *Haliserites* ont un grain fin et les tronçons de thalles y sont de petites dimensions. Les *Algites* sp. (?) peuvent être observés dans des schistes à texture moins serrée ; les fragments de phyllomes qu'on y rencontre sont plus grands et étaient probablement plus lourds. Les conditions où se sont effectués ces dépôts différents ne devaient pas être les mêmes, il nous semble difficile de les préciser ; nous citerons cependant SCHIMPER SCHENK (2). « Elle (la forme typique du genre *Arthrophyucus*) forme parfois des amas, ce qui semble indiquer une formation de rivage à laquelle chaque marée apportait de nouvelles masses d'Algues, comme nous pouvons d'ailleurs le voir aujourd'hui pour les Algues actuelles ». Chaque couche des schistes de Sui-ma-ka'o montre des amas d'Algues ; nous serions donc en présence d'une formation de rivage.

Des attributions que nous avons timidement établies, peut-on tirer une indication relative à l'âge de ces terrains ? Les *Bythotrephis* appartiennent, d'après M. ZEILLER (3), aux « formations paléozoïques ». Le même auteur fait des *Haliserites* des algues dévoniennes ; les *Algites* ne sont pas un genre, au sens strict du mot ; ce groupe peut comprendre des Algues de niveaux éloignés. Il n'est donc pas possible de tirer des renseignements stratigraphiques de cette étude. Notre travail serait-il inutile ? Nous ne le croyons pas : nos descriptions d'Algues des terrains

(1) HAUG. — Traité de géologie, p. 589.

(2) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 51.

(3) ZEILLER. — Loc. cit., p. 32.

paléozoïques indochinois sont, nous le répétons, les premières qui aient été faites. Dans la suite, les géologues trouveront certainement des restes plus complets de ces végétaux anciens : on les décrira ; l'ensemble de ces travaux mettra en lumière une flore de thallophytes primaires différente peut-être de celles qui sont déjà connues et apportera probablement une petite contribution à l'histoire de ces végétaux inférieurs.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

CALAMARIÉES (?).

ÉQUISÉTINÉES (?).

Genre **Annularia** (?) STERNBERG.

Annularia (?).

Pl. II, fig. 5 et 6.

Description de l'échantillon. — Fragment de tige (?) ou de rameau (?) mesurant 9 centimètres de longueur sur 3 centimètres environ de largeur, surface assez vraisemblablement sillonnée de côtes peu visibles, ayant probablement émis en *a* deux ramules ou deux feuilles opposées et, à 4 centimètres de distance, en *b*, une troisième ramule ou feuille.

Remarques paléontologiques. — L'échantillon représenté pl. II, fig. 5 et 6, se compose d'une lame charbonneuse qui suit les inégalités et les aspérités de la roche sous-jacente. Ce reste du végétal semble avoir appartenu à un tissu souple. Si l'on fait arriver sur ce fossile des rayons lumineux sous un certain angle, on voit qu'il semble être parcouru par des sillons et des côtes, dont l'ensemble forme un léger renflement à peu près au niveau de chaque nœud. Entre les ramifications situées en *a* et celle de *b*, il se trouverait un troisième verticille en *d*, et, au-delà de *a*, peut-être un quatrième en *c*. Ces verticilles seraient distants les uns des autres de 2 centimètres environ. Les ramules mentionnés plus haut auraient été minces à leur point d'attache, ils montreraient ensuite un élargissement brusque, l'un des bords décrivant une courbe accentuée, l'autre restant presque droit. Puis l'organe se serait aminci en une longue lanterne présentant une nervure médiane très saillante (?).

Rapports et différences. — Si notre interprétation est exacte, ce mauvais fossile provient d'un fragment de tige d'Equisétinée: il porte des sillons et des côtes et des verticilles de rameaux (ou de feuilles ou

peut-être même de bractées stériles qui auraient accompagné des sporangiophores) (1).

Il ne peut pas représenter un débris d'*Equisetum*, puisque ce genre n'apparaît même pas dans le terrain houiller (2). Si ce qui précède était prouvé, à laquelle des deux sections de RENAULT (3), Equisétinées ou Calamodendrées, pourrait-on attribuer ce fossile? Il est difficile de répondre à cette question, puisque ces divisions reposent surtout sur la structure interne. L'échantillon semble montrer un fragment d'un organe assez faible; il appartiendrait peut-être à un végétal dépourvu de bois secondaire et serait donc de la section des Equisétinées. M. RENAULT divise cette section en quatre genres. Ceux auxquels il serait le plus naturel de rattacher l'échantillon du Yunnan sont les *Calamites* et les *Annularia*, c'est par leur fructification surtout que ces deux genres diffèrent. Les quelques caractères très vagues de morphologie externe que nous avons essayé d'apercevoir dans notre échantillon le rattacheraient, semble-t-il, aux *Annularia*. M. RENAULT (4) figure un épi silicifié d'*Annularia stellata* dont l'axe et les bractées stériles présenteraient peut-être quelques analogies peu précises avec notre fossile.

Le genre *Annularia* a été observé dans le Dévonien, il abonde dans le houiller et dans le Permien (5).

CALAMODENDRÉES (?).

Genre **Arthropitus** (?) GOEPPERT.

Arthropitus (?).

Pl. I, fig. 11 et 12.

Description de l'échantillon. — Fragment de tige ou de rameau mesurant 75 millimètres de longueur sur 15 millimètres de largeur, surface marquée de côtes longitudinales peu régulières (chaque côte mesurant en moyenne 0,3 millimètre de largeur), séparées par d'étroits

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 148.

(2) — — — p. 145.

(3) RENAULT. — Loc. cit., p. 61 et p. 80.

(4) — — — Atlas, pl. XXVIII, fig. 4.

(5) ZEILLER. — Loc. cit., p. 163.

sillons, le relief d'une côte, prononcé aux nœuds, s'atténuant progressivement jusqu'au milieu de l'entrenœud. Celui-ci mesurant au maximum 5 millimètres de longueur. Nœuds portant des cicatrices saillantes n'étant pas disposées dans un plan horizontal, mais l'ensemble de leurs projections verticales formant à chaque nœud des lignes plus ou moins brisées. Cicatrices généralement séparées l'une de l'autre par la largeur de deux sillons et d'une côte; chaque côte ne portant de cicatrice que tous les deux entrenœuds; un entrenœud présentant donc un nombre de cicatrices égal à la moitié de celui des côtes.

Remarques paléontologiques. — Ce fossile se compose d'une empreinte assez nette dans un calcaire jaunâtre. La région moyenne présente une légère concavité longitudinale. Avons-nous affaire à un moulage ou à un contre-moulage? Cette dernière interprétation paraît la plus probable, malgré la disposition en gouttière faiblement creusée. Si ce fossile était un moulage, il montrerait une tige renflée aux entrenœuds et creusée en gouttières transversales aux nœuds; les cicatrices auraient été non des mamelons mais des dépressions logées au fond de dépressions longitudinales, ce qui est, croyons-nous, peu vraisemblable.

Les cicatrices manquent de netteté. Les mieux conservées se composent apparemment d'une tubérosité plus ou moins carénée à la partie inférieure (1), présentant un léger méplat à l'extrémité supérieure.

A quel organe de la plante avons-nous affaire? Racine, tige ou rameau ou bien organes de reproduction? Il semble que ces cannelures et ces verticilles (?) ne se trouvent guère que sur les tiges et sur les rameaux. Sur la même plaque, on voit différentes empreintes, quelques-unes linéaires, portant une côte médiane assez forte, bordée par deux sillons longitudinaux. Représentent-elles des feuilles détachées de cette tige?

Rapports et différences. — Ce fossile provient, nous l'avons déjà dit, d'un gisement probablement dévonien. Les cryptogames vasculaires présentent peu de variété au Dévonien moyen et au Dévonien supérieur. « Les principaux types (2) de cette flore sont des Fougères, à savoir des Sphénoptéridées, des *Archæopteris*, des *Megalopteris*, des *Adiantites*, quelques *Alethopteris* et *Nevropteris*, avec un petit nombre de tiges de Fougères arborescentes, des *Sphenophyllum*, des Equisétinées, princi-

(1) En réalité, nous ne savons pas quelle est la partie inférieure de l'échantillon; nous employons ce terme pour la commodité de la description.

(2) ZEILLER. — Loc. cit., p. 337.

palement du genre *Archæocalamites*, ainsi que des rameaux d'*Astrophyllites* et d'*Annularia*, des *Psilophyton*, des *Lepidodendron*, et des Cordaïtes ; à quoi il faut ajouter les sporocarpes ou sporanges désignés sous les noms génériques de *Parka* et de *Protosalvinia* et rapportés aux Hydroptérides, et d'assez nombreuses Algues, dont les plus caractéristiques appartiennent au genre *Nematophycus*¹⁾. Les Fougères, les Sigillariées et les Cordaïtes doivent être écartées comme ne présentant vraisemblablement pas de rapports avec les fossiles yunnanais ; il ne reste guère que les *Lepidodendron* et les Calamariées. Or, dans les tiges des *Lepidodendron*, les coussinets foliaires ne sont pas disposés en séries verticales et ne forment pas de verticilles. Il est logique d'attribuer ce fossile aux Calamariées.

Une détermination même générique nous est impossible : 1^o à cause de l'insuffisance de documents ; 2^o en raison de l'état fragmentaire du fossile qui peut n'être qu'un débris plus ou moins décortiqué. Nous l'inscrivons, provisoirement tout au moins, dans le groupe des Calamariées ; il appartient peut-être au genre *Arthropitus* (?).

En réalité, en attribuant cet échantillon aux Calamariées, nous avons procédé uniquement par la méthode des éliminations successives, méthode qui, dans ce cas, est loin d'offrir une certitude.

Examinons, ne fût-ce qu'à titre de vérification, si le fossile présente au moins quelques caractères des Calamariées. M. RENAULT (1) définit ce groupe de la manière suivante : « Nous comprenons toutes les plantes fossiles cryptogames ou phanérogames qui présentent une tige calamitoïde, c'est-à-dire dont la partie centrale est occupée par une moelle relativement volumineuse, dont la longueur est partagée en une série d'articles tous semblables, et munis ou non aux articulations de gaines, de feuilles libres distinctes ou de rameaux disposés en verticilles. » ... « La surface des tiges ou des rameaux est marquée quelquefois de côtes et de sillons longitudinaux ». Laissons de côté les caractères anatomiques qui n'existent plus et passons en revue les autres caractères : 1^o *longueur partagée en une série d'articles tous semblables*. Les côtes qui portent les cicatrices sont à première vue semblables, quoique en réalité assez irrégulières. Elles sont alternantes, se prolongeant d'une cicatrice à la cicatrice suivante. Elles paraissent même continuer au delà de chaque cicatrice.

Ce ne seraient donc pas des articles tous semblables. Mais, à la partie

(1) RENAULT. — Etudes des gîtes minéraux de la France, p. 60.

supérieure de l'échantillon, portion la mieux conservée, chaque cicatrice est plus proéminente et l'on pourrait même croire qu'elle marque l'extrémité de la côte. Quoiqu'il en soit, ce type de verticille n'a rien de commun avec ceux de Equisétinées, par exemple. 2° « *la surface des tiges ou des rameaux est marquée quelquefois de côtes et de sillons longitudinaux* ». Les côtes et les sillons existent évidemment.

En somme, cette analyse ne confirme pas notre détermination provisoire, mais ne l'infirmes pas non plus. Quant à l'attribution au genre *Arthropitus*, elle est encore plus hypothétique. Si elle était exacte, le fossile ne montrerait pas une empreinte d'écorce, « le moulage de l'écorce ne présente pas de cannelures longitudinales » (1), mais un moulage ou un moule interne du cylindre ligneux lui-même, ce qui est douteux.

LYCOPODINÉES (?)

Genre **Lepidodendron** (?) STERNBERG.

Lepidodendron (?)

Pl. II, fig. 1 et 4.

Description de l'échantillon. — Fragment se rapportant probablement à une tige ou peut-être à une racine, mesurant 4 centimètres de longueur sur 25 millimètres de largeur, surface marquée de côtes obsolètes, larges de 2 à 3 millimètres environ, séparées par d'étroits sillons longitudinaux peu profonds; des sillons obliques, peu nets, percurrents, traversant transversalement ces côtes. Une cicatrice ponctiforme, losangique, profonde, peu distincte, étant placée à la jonction d'un sillon longitudinal et d'un sillon transversal. La distance verticale séparant deux cicatrices étant de 5 à 6 millimètres.

Remarques paléontologiques. — Ce mauvais fossile est recouvert d'un enduit charbonneux. Représente-t-il un moulage d'un morceau d'écorce ou un contre-moulage? Il est bien difficile de se prononcer. Toutefois, en haut de la figure, en *a* notamment, se trouvent quelques empreintes plus nettes de forme vaguement rhomboïdale, mesurant 4 millimètres de longueur sur un millimètre environ de largeur. Elles représenteraient peut-être le moulage d'un coussinet; la cicatrice foliaire(?)

(1) RENAULT. — Loc. cit., p. 86.

aurait fait saillie à la partie supérieure ; de cette cicatrice partirait non une carène mais un sillon, ce qui pourrait, à la rigueur, s'expliquer si l'on admettait que la carène était peut-être parcourue de rides nombreuses et profondes qui donneraient une empreinte en relief. Cela n'est qu'une interprétation ; si elle était exacte, nous aurions affaire à un moule interne. Le tout est si indistinct qu'il est oiseux de s'appesantir plus longtemps.

Sur la même plaque, se trouvent quelques fragments de tiges ou de feuilles que nous décrirons plus loin.

Rapports et différences. — Si l'on procède par élimination, comme pour notre détermination précédente, après avoir écarté, comme n'offrant pas de rapports avec notre échantillon, les Fougères, les Equisétinées, les Sigillariées et les Cordaïtées, il ne reste que les Lépidodendrées. Notre fossile peut-il être rapproché avec quelque vraisemblance de ce groupe ? Les *Lepidodendron* sont caractérisés par leurs coussinets foliaires disposés en séries obliques « au milieu desquelles il est généralement impossible de discerner les séries longitudinales » (1). Dans l'échantillon de Ta-nong-pou, ces coussinets sont très problématiques, nous venons de le prouver. En outre, les coussinets seraient beaucoup plus petits que ceux de la plupart des *Lepidodendron* représentés dans les ouvrages. M. ZEILLER figure un *Ulodendron* chez lequel les cicatrices sont à peu près de la dimension de celles que nous avons décrites ; mais, dans ce genre du Culm et du Westphalien, il n'y a pas de coussinet. En outre, il est impossible de nier que les cicatrices paraissent être réparties en séries longitudinales. Cependant : « Chez quelques espèces, telles notamment que *Lep. Volkmani* STERNBERG et *Lep. Glincanum* EICHWALD (sp.) de la flore du Culm, les coussinets, au lieu de former des séries obliques, s'alignent en files verticales très nettes, etc. » (2). Ce qui n'empêche que l'attribution au genre *Lepidodendron* serait fort hasardeuse.

Ce fragment pourrait ne pas montrer une tige, mais un autre organe de *Lepidodendron*, un *Stigmaria* BRONGNIART, par exemple. Le genre *Stigmaria* est caractérisé par des cicatrices circulaires, à contour saillant, ombiliquées au centre, disposées en quinconces, plus ou moins rapprochées, etc. (3). Il faut avouer que, si la physionomie du fossile offre quelques rapports vagues avec certaines figures de l'atlas de SCHIMPER (4),

(1) ZEILLER. — *Eléments de Paléobotanique*, p. 177.

(2) — — — — — p. 180.

(3) — — — — — p. 200.

(4) SCHIMPER. — *Traité de Paléontologie végétale*. — Atlas.

aucun des caractères que nous venons d'énumérer n'est visible dans ce très mauvais échantillon. Nous le classerons provisoirement comme *Lepidodendron* (?) sp.

Lepidodendron (?)

Pl. I, fig. 1 et 5.

Description de l'échantillon. — Fragment de tige (?) ou de rameau (?) mesurant 4 centimètres de longueur sur 18 millimètres de largeur. Surface marquée de côtes obliques, obsolètes, séparées par des sillons peu accentués. Des cicatrices vaguement rhomboïdales ou triangulaires, allongées, disposées en quinconces occupant le fond de ces sillons. Une cicatrice mesurant environ un millimètre et demi de longueur.

Remarques paléontologiques. — Ce fossile consiste en une empreinte concave, recouverte presque entièrement de débris charbonneux, restes du végétal. Il montre peut-être un moulage auquel auraient adhéré quelques fragments corticaux. Dans ce cas, les cicatrices auraient été en relief sur des côtes plus ou moins prononcées, séparées par des sillons.

Rapports et différences. — Avec un aussi mauvais fossile, un simple rapprochement est même très hasardeux. Cet échantillon présente cependant quelques rapports avec certaines figures de l'atlas de SCHIMPER (1). Planche LXVI, fig. 3, se trouve le fragment d'une branche décortiquée de *Lépidodendrée*, d'*Halongia Münsteriana* de GOEPP., qui rappelle vaguement notre échantillon. Mais les cicatrices sont moins rapprochées et plus grandes que dans le rameau (?) de Ta-nong-Pou.

Provisoirement, nous classerons celui-ci dans le genre *Lepidodendron*, les quelques caractères fort indistincts qu'il présente ne s'opposant pas à cette attribution.

Lepidodendron (?)

Pl. I, fig. 10.

Description de l'échantillon. — Fragment de tige (?) mesurant 4 centimètres de longueur sur 2 centimètres de largeur environ. Surface

(1) SCHIMPER. — Traité de paléontologie végétale. Atlas.

parcourue par des côtes flexueuses, de faible relief, irrégulières, sillonnées de fines rides. Des cicatrices étant situées dans des dépressions, paraissant peut-être disposées en quinconces.

Remarques paléontologiques. — Ce fossile se compose d'une empreinte recouverte d'un enduit noir. Représente-t-il le contre-moulage de la surface d'une tige ? L'hypothèse d'un moulage d'un fragment d'écorce paraîtrait moins invraisemblable. Dans ce cas, les cicatrices auraient été en relief dans le végétal.

Rapports et différences. — Comme pour les échantillons précédents, une simple comparaison est des plus difficiles. Un caractère très important fait défaut : la répartition des cicatrices. Sont-elles disposées en séries longitudinales, en séries obliques ou en verticilles ? Il est difficile de répondre à cette question. A première vue, les séries semblent être longitudinales. Mais, si l'on cherche la position exacte des cicatrices, on voit qu'elles ont pu être réparties sur des lignes obliques ; rien n'est moins certain. Si l'on acceptait cette interprétation et si l'on admettait que les cicatrices remplacent des coussinets foliaires (?), on pourrait classer le fossile comme un *Lepidodendron*. M. ZEILLER (1), dans la description du genre, s'exprime en ces termes : « ils (les coussinets) se montrent séparés chez certaines espèces par des bandes planes plus ou moins larges, tantôt lisses, tantôt ridées, etc. ». Ces caractères sont, en apparence du moins, ceux de notre fossile.

Notre attribution étant des plus hypothétiques, il ne nous paraît pas inutile de comparer l'échantillon avec d'autres plantes de la même époque. Une figure de l'atlas de SCHIMPER (2) représente un fragment de *Stigmaria* : « *Stigmaria ficoides*, forme typique, d'après un échantillon de Radnitz en Bohême ». Les côtes, les sillons, les rides et même la disposition des cicatrices pourraient présenter quelques rapports avec notre fragment, mais la forme des cicatrices, « cavités arrondies, ombiliquées au centre (3) », n'est pas semblable. Les cavités cicatricielles ne sont pas arrondies dans l'échantillon de Ta-nong-pou et semblent n'avoir jamais présenté d'ombilic. « Certaines formes grêles, à petites cicatrices, comme les *St. pusilla*, *St. perlata* *St. areolata* appartiennent aux couches dévoniennes supérieures », nous avons déjà cité ce passage.

(1) ZEILLER — Loc. cit., p. 180.

(2) SCHIMPER. — Loc. cit., Atlas, pl. LXIX, fig. 9.

(3) RENAULT. — Loc. cit., p. 226.

Dans l'atlas de RENAULT (pl. XLVI, fig. 1), une tige d'*Arthropitus*, sillonnée de rides longitudinales, porte des cicatrices. Chez ce fossile, les plis que nous avons appelés des rides sont constitués par des lames cellulaires séparées par des coins ligneux. Rien ne prouve une disposition semblable dans les tissus qui constituaient la plante probablement dévonienne du Yunnan. Le genre *Arthropitus* (groupe des Calamariées) ayant été établi sur des tiges à structure conservée, et d'après cette structure, il ne paraît guère possible de lui attribuer une simple empreinte qui apparemment ne montre pas de cicatrices verticillées.

De ces trois attributions, la moins invraisemblable est la première, nous inscrivons provisoirement, tout au moins, cet échantillon sous le nom de *Lepidodendron* (?).

ÉCHANTILLONS D'ATTRIBUTION INCERTAINE.

Pl. 11, fig. 2 et 3.

Description et remarques paléontologiques. — Nous montrons pl. 11, fig. 2 et 3, deux échantillons très incomplets. L'un, fig. 2, est une lanière qui présente deux gouttières et trois côtes, du moins dans la partie médiane où le relief est assez net. Une ramification semblerait s'en échapper, mais l'aisselle est vague.

En 3, dans la même planche, se trouve figuré un fossile orné également de gouttières et de côtes; elles sont fort distinctes mais celles du bas sont brisées à leur partie supérieure et celles du haut brisées dans leur portion inférieure. La ramification qui semble s'en détacher à droite n'appartient peut-être pas à cette lanière, le rapprochement serait dû à un hasard de fossilisation.

On pourrait se demander si ces débris ne sont pas des pistes d'animaux, pistes analogues aux *Eophyton* (1). Rien dans leur structure ne nous permet d'affirmer qu'ils représentent des restes de plantes. Cependant ils ont été trouvés sur les mêmes plaques rocheuses que des végétaux terrestres. Presque toutes les empreintes de ces végétaux sont accompagnées des fragments en question.

C'est à cause de cette particularité que nous donnons les figures 2 et 3.

(1) HAUG. — Traité de Géologie, p. 589.

ALGUES.

Genre **Haliserites** (?) STERNBERG.

Haliserites sp. (?).

Pl. I, fig. 3.

Description de l'échantillon. — Fragment de thalle mesurant 6 centimètres de longueur sur 4 millimètres environ de largeur, se composant d'un tronçon de phyllome divisé en dichotomie. Les deux ramifications issues de cette dichotomie étant parcourues, sur une face au moins, par une gouttière médiane.

Remarques paléontologiques. — Nous avons l'empreinte et le moule interne de ce fragment de plante. Il semblerait que ce soit la fossilisation en demi-relief dont parle DE SAPORTA. Les sédiments qui se sont substitués aux tissus du végétal nous donneraient la contre-empreinte (1) exacte d'une des faces; c'est cette contre-empreinte qui porte une gouttière médiane, tandis que l'empreinte présente une côte mesurant un demi-millimètre de largeur, à relief accentué. La couche de sédiment mesure au maximum un demi-millimètre d'épaisseur.

Quant à l'appendice subtrapézoïdal qui se trouve à gauche de la figure, il montre très vraisemblablement un organe appartenant à un autre fossile.

Rapports et différences. — Dans son Atlas, SCHIMPER (2) représente plusieurs thalles d'*Haliserides Dechenianus* GÆPP. Parmi les figures que nous avons à notre disposition, ce sont les seules qui se rapprochent vaguement de notre échantillon.

SCHIMPER (3) caractérise de la manière suivante *Haliserides* SCH. *Haliserites* STERNB. emend : « Frons pluries dichotome divisa, graciliscens, subflexuosa; ramis et ramulis crassiuscule costatis, apice sensim acuminatis; fructu ignoto. »

(1) Il est bien difficile de savoir laquelle des deux empreintes est vraiment le moule internes aussi donnons-nous nous notre interprétation sous les plus grandes réserves.

(2) SCHIMPER. — Traité de paléontologie végétale, Atlas, pl. II, fig. 1.

(3) SCHIMPER. — Loc. cit., tome premier, page 185.

Il est impossible, avec un seul échantillon aussi incomplet, d'établir un rapprochement strict. Si notre interprétation du fossile était exacte, il ne montrerait pas, (au moins sur une de ses faces) une *côte*, mais une *gouttière médiane*. Le genre *Haliserites* étant un genre très vague, nous y maintenons, provisoirement tout au moins, notre fossile.

SCHIMPER fait de l'*Haliserides* (1) *Dechenianus* une espèce caractéristique du Dévonien inférieur. M. ZEILLER mentionne les *Haliserites* comme des fossiles dévoniens.

Haliserites sp. (?).

Pl. I, figures 4 et 7.

Description des échantillons. — Débris de thalles très fragmentés, les plus larges mesurant 5 millimètres de largeur sur à peu près 1 centimètre, ou un peu plus, de longueur, se réduisant à de simples lanières généralement parcourues par une côte longitudinale médiane.

Remarques paléontologiques. — Les schistes dans lesquels se trouvent ces fossiles sont littéralement farcis de ces petits fragments de thalles ; nous l'avons déjà signalé dans l'introduction.

Rapports et différences. — De pareils débris sont parfaitement indéterminables. Nous les classerons cependant dans un des deux genres, aussi vastes que vagues, dans lesquels M. ZEILLER range les « types d'attribution incertaine » (2). Nous donnons page 16 la diagnose des *Haliserites*, d'après SCHIMPER. La présence d'une côte médiane dans nos échantillons autorise, jusqu'à un certain point, notre détermination, établie sous toutes réserves.

Provenance des échantillons. — Ces fragments de végétaux ont été rapportés de la localité de Sui-ma-kaou. Ils proviennent peut-être d'un terrain paléozoïque très ancien.

(1) SCHIMPER. — Loc. cit., p. 185. *Haliserides* SCH. *Haliserites* STERNB. emend.

(2) ZEILLER. — Loc. cit., p. 23.

Genre **Bythotrephis** (?) HALL.

Bythotrephis sp. (?).

Pl. 1, fig. 2.

Description de l'échantillon. — Fragment de thalle mesurant 45 millimètres de long sur 8 millimètres environ de largeur à la base, se bifurquant en deux ramifications de largeur inégale, faisant entre elles un angle d'environ 75°. La branche principale du thalle étant parcourue par des côtes longitudinales peu accentuées, se prolongeant dans les deux ramifications.

Remarques paléontologiques. — Ce fossile qui est à l'état d'empreinte appartient vraisemblablement au règne végétal. M. ZEILLER (1) indique les traces de structure comme un des caractères permettant de distinguer les empreintes d'Algues des pistes d'animaux. Ici, la structure n'est pas conservée, mais la netteté des côtes et la bifurcation du thalle écartent, à notre avis, toute hésitation.

Rapports et différences. — Notre échantillon se rattache évidemment aux types d'attribution incertaine de M. ZEILLER. L'éminent paléobotaniste caractérise de la manière suivante, ainsi que nous l'indiquons déjà dans l'introduction, certaines de ces plantes : « Thalles plus ou moins abondamment ramifiés, se divisant par dichotomie en lanières plus ou moins étroites (2) ». Nous ne pouvons savoir si le thalle était plus ou moins ramifié, nous ne possédons qu'une seule lanière divisée en dichotomie.

Parmi les rares dessins d'algues fossiles que nous pouvons consulter se trouve une figure montrant un *Bythotrephis antiquata* HALL (3). Si l'on compare cette plante du Silurien inférieur de l'Amérique du Nord avec l'Algue des formations paléozoïques du Haut-Tonkin, on peut constater deux différences principales : 1° les divisions les plus larges de la fronde semblent être plus étroites dans le fossile américain, 2° les angles que forment entre elles ces divisions paraissent être moins ouverts. La première de ces différences est peu importante, pour ce qui est de la seconde, il n'y a pas moyen de se prononcer avec un seul fragment aussi incomplet que celui de notre fig. 2 (pl. 1).

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 23.

(2) — — — p. 31.

(3) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 59.

Peut-être pourrait-on encore rapprocher ce débris de plantes fossiles du groupe des *Chondrites*. SCHIMPER SCHENK représentent (1) un fragment de thalle de *Chondrites affinis* HEER : les rapports sont plus contestables que ceux offerts par le *Bythotrephis antiquata* HALL. Ce *Chondrites* appartient au Flysch de Suisse mais les mêmes auteurs parlent (2) de *Chondrites* du Silurien inférieur. Ils ne figurent pas ces plantes qui sont peut-être fort différentes des végétaux de l'Eocrétacé helvétique.

Provenance et âge du fossile. — Cet échantillon aurait été trouvé dans le Silurien du Haut-Tonkin. Le fossile, par lui-même, ne peut fournir aucune indication stratigraphique. Les plantes dont le thalle se divise par dichotomie se rencontrant « dans toute la série des terrains à partir du Silurien (3) ».

Bythotrephis sp. (?).

Pl. I, fig. 6 et 8.

Description des échantillons. — 1^o Fig. 6. — Fragment de thalle mesurant 3 centimètres de longueur sur 3 à 4 millimètres environ de largeur, parcouru par de fines côtes longitudinales.

Fig. 8. — Fragment de thalle mesurant 38 millimètres de longueur sur 4 millimètres environ de largeur, paraissant s'élargir vers la partie inférieure, étant parcouru par des côtes longitudinales, généralement parallèles, plus nettes que celles de l'échantillon de la fig. 6.

Remarques paléontologiques. — Ces deux lambeaux de thalle semblent être conservés en « demi-relief ». Ils accuseraient une forme plus ou moins cylindrique. Vus à la loupe, ils offrent l'aspect d'empreintes laissées par des tissus végétaux.

Rapports et différences. — Ces tronçons de phyllomes sont sillonnés de stries longitudinales comme chez les *Eophyton Torelli* figurés par DE SAPORTA (4). Mais il est plus vraisemblable de les rapprocher du fragment.

(1) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 63.

(2) SCHIMPER SCHENK. — Loc. cit., p. 57.

(3) ZEILLER. — Loc. cit., p. 31.

(4) DE SAPORTA. — Loc. cit., p. 82, fig. 22.

de *Bythotrephis* figuré en 2 (pl. 1) qui, lui aussi, présente des stries longitudinales ; stries qui diffèrent un peu, comme écartement et comme forme, des côtes que l'on peut observer dans les figures 6 et 8. Il ne faut pas oublier que ces végétaux n'appartiennent probablement pas aux mêmes époques. Le *Bythotrephis* de la figure 2 serait beaucoup plus ancien.

Genre *Algites*.

Algites sp. (?).

Pl. I, fig. 9.

Description des échantillons. — Fragments de thalles mesurant au maximum 6 centimètres de longueur sur 5 millimètres de largeur, parcourus par des côtes longitudinales peu accentuées, assez espacées.

Remarques paléontologiques. — Ces fossiles sont répandus à profusion dans un schiste argileux. On peut leur appliquer l'observation que nous avons faite au sujet des échantillons des figures 4 et 7, pl. I : cette abondance de débris de plantes semble indiquer une formation de rivage.

Certains de ces fragments sont à l'état d'empreintes demi-cylindriques, les autres sont des rubans plats, quelquefois légèrement flexueux.

Les côtes longitudinales que nous avons déjà mentionnées sont tantôt grossières et peu régulières, tantôt plus fines présentant entre elles des espaces presque égaux. Dans aucun phyllome, nous ne voyons la régularité des stries de la figure 8. Il est vrai que ces schistes sont des roches à grains grossiers qui ne donnent que de très mauvaises empreintes.

La figure 9 paraît montrer un thalle divisé en dichotomie, disposition qui se reproduit plusieurs fois dans ces plaques schisteuses ; mais cette interprétation serait, semble-t-il, fautive : la superposition accidentelle de deux phyllomes donnerait l'illusion d'une dichotomie.

Rapports et différences. — Ces empreintes d'algues ont été rapportées des mêmes gisements que celles qui sont figurées en 4 et en 7. Reproduisent-elles les fragments d'une même espèce de plantes ? Il est peu aisé de se prononcer, car les conditions où se sont effectués ces dépôts de végétaux n'ont vraisemblablement pas été identiques : les figures 4 et 6 montrent une portion d'un schiste à grains plus serrés, les fragments d'organismes sont plus petits, mais les empreintes en sont plus délicates.

La figure 9 représente une plaque de schiste à grains moins serrés, les débris de thalles sont plus grands ; leur moulage est fort grossier. Il est difficile de préciser les conditions qui ont donné lieu à ces deux types de fossiles. Il paraît logique de dire que ces deux catégories de fragments végétaux appartiennent à des plantes différentes.

Nous avons déjà parlé de la ressemblance de ces lambeaux avec l'*Eophyton Torelli* SAP. Malgré les rapports de ces empreintes avec des pistes de méduses, nous les attribuons, à cause de l'aspect qu'elles présentent vues à la loupe, au règne végétal. Ne sachant dans quel genre les placer, nous les inscrivons sous le nom d'*Algites* (1), proposé par M. SEWARD pour les empreintes dont le classement ne peut être qu'incertain.

Provenance des échantillons. — Ce fossile a été rapporté du gisement de Sui-ma-kao (Haut-Tonkin).

(1) ZEILLER. — Loc. cit., p. 32.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
Introduction.	1
<i>Annularia</i> (?)	7
<i>Arthropitus</i> (?)	8
<i>Lepidodendron</i> (?)	11
<i>Lepidodendron</i> (?)	13
<i>Lepidodendron</i> (?)	13
Echantillons d'attribution incertaine.	15
<i>Haliserites</i> sp. (?)	16
<i>Haliserites</i> sp. (?)	17
<i>Bythotrephis</i> sp. (?)	18
<i>Bythotrephis</i> sp. (?)	19
<i>Algites</i> sp. (?)	20

PLANCHE I.

PLANCHE I.

- FIG. 1. — *Lepidodendron* (?). Une partie de la fig. 5. ($\times 2$).
- FIG. 2. — *Bythotrephis* sp. (?). Fragment de thalle.
- FIG. 3. — *Haliserites* sp. (?). Fragment de thalle.
- FIG. 4. — *Haliserites* sp. (?). Nombreux débris de thalles.
- FIG. 5. — *Lepidodendron* (?). Fragment se rapportant probablement à une tige.
- FIG. 6. — *Bythotrephis* sp. (?). Fragment de thalle ($\times 3$).
- FIG. 7. — *Haliserites* sp. (?). Nombreux débris de thalles.
- FIG. 8. — *Bythotrephis* sp. (?). Fragment de thalle.
- FIG. 9. — *Algites* sp. (?). Fragments de thalles.
- FIG. 10. — *Lepidodendron* (?). Fragment de tige ou de rameau ($\times 3$).
a, cicatrice.
- FIG. 11. — *Arthropitus* (?). Fragment de tige ou de rameau.
- FIG. 12. — *Arthropitus* (?). Une partie de la fig. 11 ($\times 2$).

M. COLANI : Sur quelques végétaux paléozoïques

Bull. Serv. géol. de l'Indochine

Vol. VI ; Fasc. 1.— Pl. I



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et Co, Arcueil, près Paris

PLANCHE II.

PLANCHE II.

FIG. 1. — *Lepidodendron* (?). Fragment de tige (?) ou de rameau (?).

FIG. 2. — Lanière peut-être ramifiée présentant deux gouttières et trois côtes.

FIG. 3. — Lanière montrant des gouttières et des côtes. Echantillon très incomplet.

FIG. 4. — *Lepidodendron* (?). Une partie de la fig. 1 ($\times 3$).

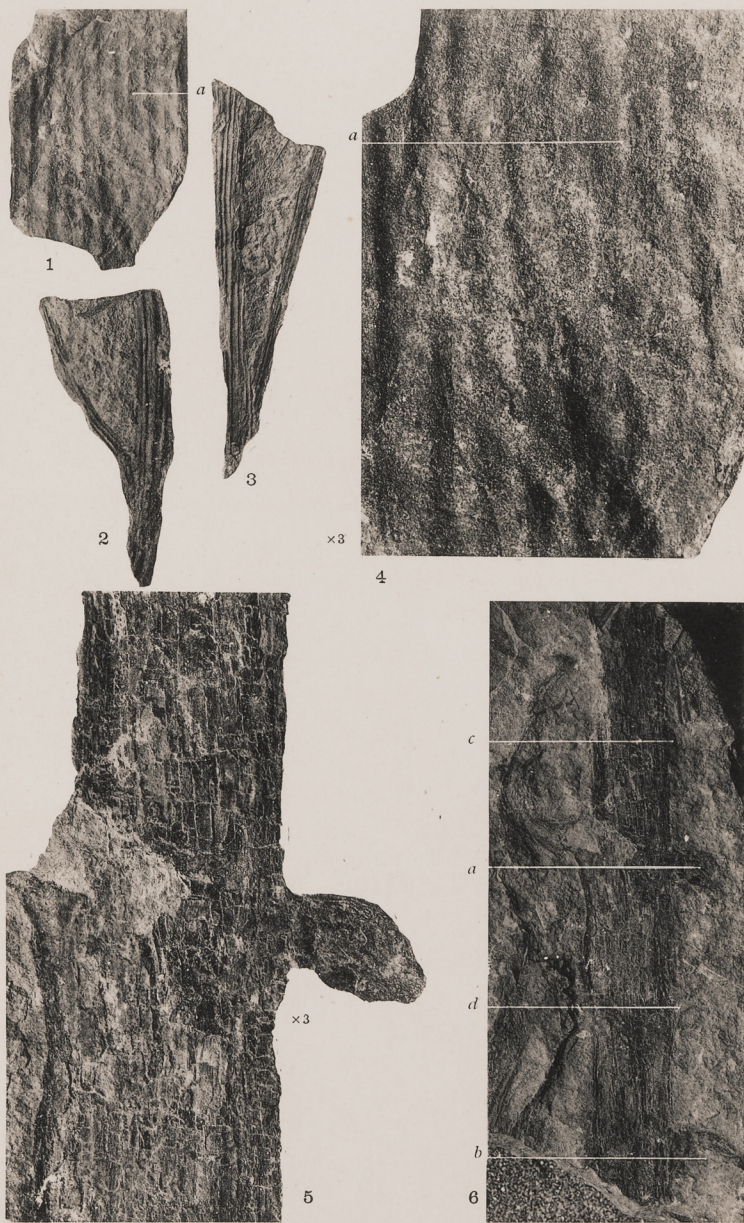
FIG. 5. — *Annularia* (?). Fragment de tige (?) ou de rameau (?).

FIG. 6. — *Annularia* (?). Une partie de la fig. 6 ($\times 3$).

M. COLANI : Sur quelques végétaux paléozoïques

Bull. Serv. géol. de l'Indochine.

Vol. VI ; Fasc. 1.— Pl. II



Clichés du Service

Photocollogr. Tortellier et C^o, Arcueil, près Paris

