

MEDDELELSER OM GRØNLAND
UDGIVNE AF
KOMMISSIONEN FOR VIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER I GRØNLAND
BD. 160 · NR. 4

DE DANSKE EKSPEDITIONER TIL ØSTGRØNLAND 1947–58
UNDER LEDELSE AF LAUGE KOCH

LES DIPNEUSTES DU DÉVONIEN
SUPÉRIEUR DU GROENLAND

PAR

J.-P. LEHMAN

AVEC 30 FIGURES DANS LE TEXTE
ET 21 PLANCHES HORS-TEXTE

KØBENHAVN
C. A. REITZELS FORLAG
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI A/S
1959

MATÉRIEL

Le matériel qui fait l'objet de la présente étude a été collecté au Groenland oriental par les expéditions danoises depuis 1929. Les Poissons et les Stégocéphales recueillis ont fait l'objet des travaux de SÄVE-SÖDERBERGH (1932, 1935) et de JARVIK (1948 a, 1950 a et b, 1952). Seuls les Dipneustes n'ont pas été décrits jusqu'ici, n'ayant donné lieu qu'à quelques courtes mentions dans la littérature scientifique (SÄVE-SÖDERBERGH 1933 p. 35, 1934 p. 47, STENSIÖ 1939) et à une note préliminaire (LEHMAN 1955). Toutefois la colonne vertébrale de certains Dipneustes du Groenland (*Soederberghia, Jarvikia*) a déjà été décrite par JARVIK (1952). L'étude des Dipneustes du Groenland avait été commencée par le Professeur SÄVE-SÖDERBERGH, très regretté, et la mort de ce savant est venue interrompre ses travaux. Monsieur JARVIK qui se consacre avec succès à la description minutieuse des Crossoptérygiens et des Ichthyostegalia du Groenland oriental avait mis de côté le matériel des Dipneustes. Monsieur LAUGE KOCH et Monsieur STENSIÖ m'ont proposé de reprendre et de poursuivre les recherches entreprises par SÄVE-SÖDERBERGH; ils m'ont prêté tous les spécimens de Dipneustes fossiles du Groenland qui ont été rapportés en Europe par les expéditions danoises. Je désire tout d'abord leur exprimer ma reconnaissance, le matériel en question étant d'un intérêt vraiment exceptionnel; j'exprime également ma reconnaissance à mon ami Monsieur le Docteur JARVIK sous la direction duquel les Dipneustes ont été collectés.

La plupart des Dipneustes fossiles étudiés proviennent des séries à *Remigolepis* qui ont donné par ailleurs les célèbres Ichthyostegalia. Seul un spécimen d'un genre nouveau semblant d'ailleurs plus primitif (voir p. 8), *Nielsenia*, a été recueilli dans les séries à *Phyllolepis* sous-jacentes aux séries à *Remigolepis* et dépourvues d'Ichthyostegalia (voir JARVIK 1948 a). Il est possible que certains Dipneustes, en particulier *Oervigia*, aient été aussi présents dans les séries à *Grönlandaspis* (supérieures aux séries à *Remigolepis*) mais cela reste douteux, certains spécimens ayant été récoltés dans des terrains que l'on n'a pas pu attribuer aux séries à *Remigolepis* ou aux séries à *Grönlandaspis* avec sécurité. De toute façon, tous ces Dipneustes ont été trouvés dans le Dévonien

supérieur; JARVIK a montré en 1948 (1948 a) qu'il n'y avait pas lieu de rajeunir les terrains de ces gisements qui ne peuvent être carbonifères, les Poissons de ces couches étant dévoniens partout où on les connaît. Il n'y a cependant pas de discordance au Groenland oriental entre le Dévonien et le Carbonifère (SÄVE-SÖDERBERGH 1934 p. 53). JARVIK (1950 b) suppose avec vraisemblance que le sommet des séries à *Remigolepis* et les séries à *Grönlandaspis* correspondraient au Strunien.

Tout le matériel appartient au Musée minéralogique de Copenhague.

Résumé sommaire des travaux antérieurs.

SÄVE-SÖDERBERGH (1934 p. 24) pensait que certains Dipneustes du Groenland (appelés dans le présent travail *Soederberghia*) représentaient une nouvelle subdivision des «Choanata»¹ parallèle aux Dipneustes, aux Crossopterygiens et aux divers groupes de Tétrapodes. Dans sa description (1937) d'un nouveau Dipneuste d'Écosse, *Rhynchodipterus*, il rapproche de plus *Soederberghia* de *Rhynchodipterus*, admettant que ces deux formes appartiennent à un même groupe. JARVIK (1952) a ainsi résumé les conclusions de SÄVE-SÖDERBERGH: "The Greenland material of Dipnoi which originates from the *Remigolepis* Series, that is from the same strata as the Ichthyostegids, includes remains of two different forms, form A and form B. Form A, according to SÄVE-SÖDERBERGH (1937) related to *Rhynchodipterus* and represented inter alia by a magnificent cranial roof measuring almost 30 cm in length, is characterized by a fairly broad cranial roof and a long but broad snout. In form B, which is smaller, the cranial roof is comparatively narrow and the snout is long and narrow and on the whole rather *Fleurantia* like in external shape. Whether also the latter form belongs to the Rhynchodipterids, I would not venture to decide". Dans le présent travail, j'ai cherché à comparer les Dipneustes du Groenland à *Rhynchodipterus* et à *Fleurantia* (voir p. 34—35, 47, 52).

STENSIÖ (1939) a de plus signalé la présence de Dipneustes rappelant *Scaumenacia* et *Phaneropleuron* dans les séries à *Remigolepis*; ceux-ci n'ont pas été retrouvés dans le matériel provenant de ces séries mais un Dipneuste à crâne court — *Nielsenia* — a été découvert dans du grès des séries à *Phyllolepis*.

La classification des Dipneustes.

Les Dipneustes représentent selon l'expression de SÄVE-SÖDERBERGH (1951) un groupe conservateur à bien des points de vue (anatomie et forme de l'endocrâne, disposition des os du plafond buccal et des plaques dentaires par exemple). Il ne nous paraît pas, par suite, opportun de

¹ Il est à peine besoin de rappeler que ce terme aujourd'hui n'est plus valable dans le sens que lui attribuait SÄVE-SÖDERBERGH.

scinder ce groupe très homogène en deux superordres *Dipteri* et *Ceratodi*, comme l'avait proposé BERG (1940); il me semble qu'il vaut mieux découper l'ensemble de la classe en un certain nombre d'ordres successifs, car les Dipneustes n'ont sûrement pas évolué selon deux lignées. Il faut aussi se défier pour établir la systématique de cette classe de faire appel à des caractères liés à la régression du tissu osseux (plus ou moins grand nombre d'os dermiques, canaux sensoriels plus ou moins superficiels). Le dépôt de calcium, caractère physiologique, ne peut permettre de définir des affinités anatomiques profondes. Je crois que le caractère le plus fondamental est la forme des nageoires; aussi est-ce celui qui nous servira d'abord pour établir des coupures.¹ Cependant il n'est pas certain que la théorie de DOLLO (1895) soit exacte; GOODRICH (1930) avait déjà remarqué que *Scaumenacia* et *Dipterus* ne sont pas si éloignés dans le temps que l'on ne puisse admettre que la nageoire continue ne soit le type primitif; de même *Rhynchodipterus* (sommet du Dévonien supérieur) possède deux dorsales et une anale bien développée, bien qu'il s'agisse d'un genre relativement récent. Aussi les coupures ci-dessous proposées, si elles reflètent sûrement des différences anatomiques, ont pu ne pas se produire historiquement dans la succession des ordres suivants:

DIPTÉRIFORMES. Caudale hétérocerque; deux dorsales indépendantes; une anale; la seconde dorsale est relativement courte.

?***Dipnorhynchidae.*** (Seuls les crânes de *Dipnorhynchus* sont connus).
Dipnorhynchus.

Dipteridae. *Dipterus, Pentlandia.*

SCAUMÉNACIFORMES. Caudale hétérocerque; deux dorsales indépendantes; une anale; la seconde dorsale est relativement longue.

Scaumenacidae. *Scaumenacia.*

Fleurantidae. *Fleurantia.*

Rhynchodipteridae. *Rhynchodipterus.*

PHANÉROPLEURIFORMES. Une nageoire dorsocaudale impaire unique; une anale indépendante.

Phaneropleuridae. *Phaneropleuron.*

¹ On pourrait objecter que la diphyercerie et l'hétérocerie sont chez les Poissons en rapport avec le degré d'ossification, l'hétérocerie provoque une force ascensionnelle à l'extrémité du corps de l'animal et n'aurait pu être utile que chez les Dipneustes bien ossifiés; en fait le problème est plus complexe et il ne peut y avoir corrélation directe, ces Poissons étant allégés par la présence de poumons.

CTÉNODONTIFORMES. Nageoire impaire diphycerque sans anale indépendante.

Uronemidae. Plaques dentaires à tubercules isolés. *Uronemus*, *Conchopoma*.

Ctenodontidae. Plaques dentaires à crêtes. *Sagenodus*, *Ctenodus*, *Gnathorhiza*.

CÉRATODIFORMES. Caudale diphycerque; se distinguent surtout des Cténodontiformes par des caractères de régression du squelette; monopneumones.

Ceratodidae. *Ceratodus*, *Paraceratodus*, *Microceratodus*, *Neoceratodus*.

LÉPIDOSIRÉNIFORMES. Nageoires pectorales régressées; dipneumones.

Lepidosirenidae. *Lepidosiren*.

Protoptерidae. *Proptopterus*.

Terminologie

A la suite de FORSTER-COOPER (1937) divers auteurs, dont GRAHAM-SMITH et WESTOLL (1937), WESTOLL (1949), ont proposé un système de nomenclature alphabétique et numérique pour les os dermiques de la tête des Dipneustes, les os du toit cranien étant désignés par des lettres, ceux de la joue par des nombres. De cette façon FORSTER-COOPER pensait pouvoir décrire le crâne de *Dipterus* sans s'occuper des problèmes d'homologies. Cependant l'emploi de cette nomenclature a abouti à définir par les mêmes lettres des os homologues chez divers Dipneustes et nous ne voyons pas par suite son avantage, l'emploi de lettres rendant de plus difficile pour la plupart des lecteurs la localisation d'un os. Les lettres sont en outre utilisées dans un sens différent par FORSTER-COOPER (1937) et par ROMER (1936). L'emploi des lettres tel que le conçoit ROMER est plus logique: ROMER propose d'attribuer la même lettre à une même série antéropostérieure d'os dermiques mais comme ces séries sont souvent difficiles à suivre sa nomenclature littérale est aussi délicate à employer. De toutes façons les mêmes lettres sont employées pour des os différents par ROMER et par FORSTER-COOPER.

Nous suivrons ici la nomenclature de HOLMGREN et STENSIÖ (1936): selon ces auteurs il existe des séries médiales d'os ou de composants osseux anamnestiques au milieu du toit cranien: série centrale absolument dans l'axe de symétrie du corps, séries médiales de part et d'autre de la série centrale; le long du canal supraorbitaire et directement en arrière de la branche antéropostérieure de celui-ci s'observent des os

latéraux; enfin, plus latéralement encore, on retrouve la série des os infraorbitaires des autres Téléostomes (dermoptérotiques, dermosphénotique), tandis qu'au-dessus de l'œil sont présents des os supraorbitaux; les os parcourus par la commissure supratemporale sont comme à l'ordinaire des extrascapulaires. Notons cependant que l'individualité chez les Dipneustes d'une série centrale générale et absolument indépendante des séries médiales ne doit, pour l'instant, être considérée dans cette classe que comme probable (de même d'ailleurs que chez les Actinoptérygiens): il semble cependant difficile d'interpréter sans cette hypothèse la présence fréquente d'os absolument symétriques (exemple: *Sagenodus*, *Ctenodus*, *Uronemus*, *Conchopoma*) le long de la ligne de symétrie du crâne.

DESCRIPTION

Classe: **Dipnoi**

Ordre?: **CTENODONTIFORMES**

Nielsenia nov. gen.

Nielsenia nordica nov. sp.

Holotype: n° 874. Un toit cranien fragmentaire.

Provenance: Ymers Ö: côte Nord de cette île à environ 10 km au Nord Ouest du Cap Graah.

Niveau: Séries à *Phyllolepis*.

Nielsenia nordica n'est jusqu'ici connu que par un toit cranien incomplet (pl. 1 B, fig. 1) qui permet néanmoins d'affirmer qu'il s'agit d'une espèce et d'un genre nouveaux; les contours antérieurs et latéraux de ce toit cranien sont assez peu nets: on peut néanmoins être sûr que *Nielsenia* ne possédait pas un museau allongé car dans ce cas le pariétal central de *Nielsenia* aurait été beaucoup plus long; le toit cranien de *Nielsenia* a donc été reconstitué en admettant que le fossile était pratiquement complet vers l'avant de la tête, hypothèse qui sans être absolument certaine, est la plus vraisemblable.

Les os du toit cranien sont les suivants:

1°) le pariétal central (*Pac*) rappelle celui de *Sagenodus* (voir WATSON et GILL 1923, HOLMGREN et STENSIÖ 1936)

2°) les pariétolatéroextrascapulaires (*Pa Ex Sc*) sont parcourus par la commissure supratemporale (*com. st*) dont quelques traces seulement sont visibles: ces os contiennent donc bien un composant extra-scapulaire; d'après la direction de cette commissure là où elle est visible on ne peut affirmer qu'elle ne pénétrait pas dans le pariétal central.

3°) les dermoptérotiques (*Dpt₁*, *Dpt₂*); parmi ceux-ci, le dermoptérotique postérieur n'est bien visible qu'à droite. La trace du canal infraorbitaire est apparente à gauche sous forme d'une rainure dans le dermoptérotique antérieur.

4°) un petit frontal central (*Frc*) existe en avant du pariétal central; cet os est plus petit que le frontal central de *Sagenodus* et que celui de

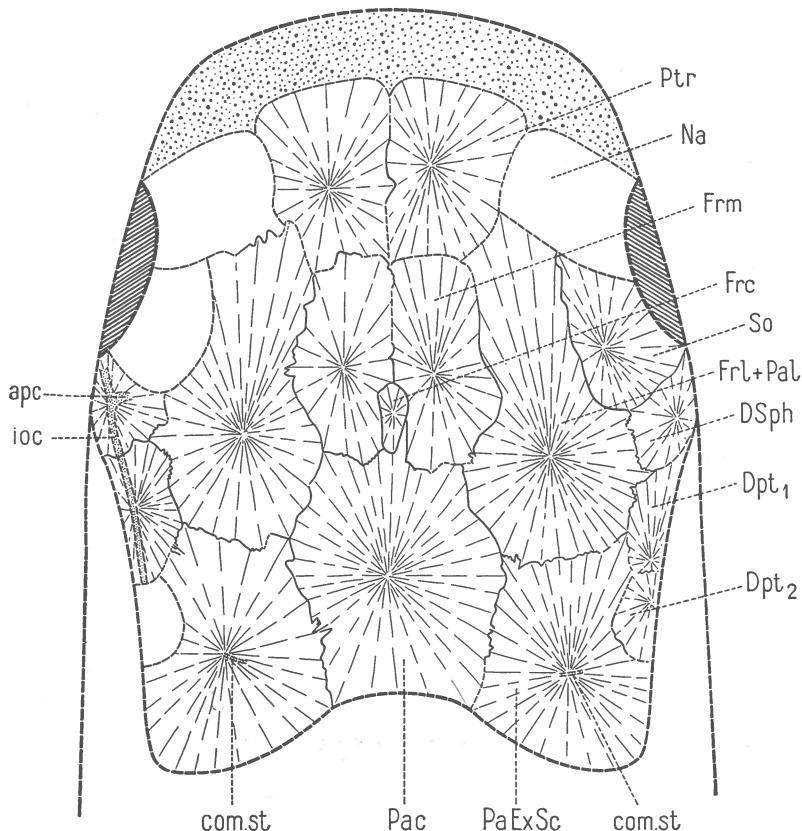


Fig. 1. *Nielsenia nordica*: toit cranien ($\times \frac{5}{4}$). — *apc*, canal homologue à la pit line antérieure des autres Dipneustes; *com. st*, commissure supratemporale; *Dpt₁*, dermoptérotique antérieur; *Dpt₂*, dermoptérotique postérieur; *Dsp_H*, dermosphénotique; *Frc*, frontal central; *Frl + Pal*, frontopariétolatéral; *Fr_m*, frontal médian; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasal; *Pac*, pariétal central; *PaExSc*, pariétolatéro-extrascapulaire; *Ptr*, postrostral; *So*, supraorbital.

Chiropipterus (voir SÄVE-SÖDERBERGH 1952 pl. 1); chez *Dipterus*, le frontal central (plaque D) occupe en général une position plus antérieure.

5°) les frontaux médaux (*Fr_m*) sont assez allongés et prolongent vers l'avant le pariétal central; la longueur des deux frontaux médaux accolés ne dépasse pas celle du pariétal central: cette disposition rappelle celle connue chez certains spécimens de *Scaumenacia curta*; elle est différente de celle décrite chez *Phaneropleuron* et *Sagenodus*.

6°) De part et d'autre des frontaux médaux, des frontopariétolatéraux (*Frl + Pal*) très étendus vers l'arrière comprenaient par suite certainement un composant pariétal; des os comparables ne sont pas

connus chez *Sagenodus* mais chez certains spécimens de *Scaumenacia* (HOLMGREN et STENSIÖ 1936 fig. 283 B) et chez *Conchopoma* (WATSON et GILL 1923 fig. 29 A).

7°) le dermosphénotique (*DSp*) était petit; on observe dans le dermosphénotique gauche la jonction du canal infraorbitaire (*ioc*) et d'un canal homologue à la pit line antérieure des autres Dipneustes (*apc*). Nous verrons que l'interprétation de cette ligne sensorielle est discutée chez les Dipneustes (p. 18). Les canaux sensoriels sur le dermosphénotique sont visibles sous forme de rainures.

8°) les postrostraux (*Ptr*) n'étaient vraisemblablement pas fusionnés aux nasaux (*Na*) mais la suture entre postrostral et nasal n'est pas apparente. En l'absence de radiations osseuses nettes sur les nasaux l'individualité de ces os chez *Nielsenia* reste hypothétique.

A l'avant du frontopariétolatéral l'os n'est plus présent; il manque aussi à l'endroit du nasal droit présumé; dans ces deux cas, l'empreinte de la face externe de l'os apparaît: elle est marquée par des striations épaisses (frontopariétolatéral) ou par des rides tuberculées discontinues; cette disposition montre que les os dermiques de *Nielsenia* devaient être dépourvus de dentine (cosmine) et que leur partie externe devait être formée par la couche trabéculaire (voir FORSTER COOPER 1937, p. 226; JARVIK 1950, p. 19). A ce point de vue d'ailleurs, *Nielsenia* ne se distingue pas des autres Dipneustes du Groenland chez lesquels la dentine était déjà régressée.

La brève description ci-dessus montre que le toit cranien de *Nielsenia nordica* n'est identique à celui d'aucun autre Dipneuste connu, bien qu'on sache évidemment qu'il existe de très nombreuses variations du toit cranien dermique à l'intérieur d'un même genre chez les Dipneustes (Exemple *Sagenodus* WATSON et GILL 1923, *Dipterus*, *Scaumenacia*, *Phaneropleuron*, WESTOLL 1949).

Nous n'avons pas observé les nageoires de ce genre; cependant comme le toit cranien de *Nielsenia* rappelle surtout celui de *Sagenodus* (plus que celui de *Scaumenacia*), on pourrait être tenté de classer *Nielsenia* dans les Cténodontiformes; cependant la nageoire impaire unique n'est jusqu'ici connue chez les Dipneustes qu'à partir du Carbonifère et *Nielsenia* est dévonien supérieur.

Diagnose du genre *Nielsenia*: nouveau genre connu d'après un seul toit cranien; assez long pariétal central; un petit frontal central compris entre les frontaux médiaux et le pariétal central; deux dermoptérotiques; un dermosphénotique; un frontopariétolatéral pair.

*Diagnose de l'espèce *Nielsenia nordica*:* la même que pour le genre.

Ordre: **SOEDERBERGHIFORMES****Soederberghia LEHMAN***Soederberghia*, LEHMAN C. R. Acad. Sci., T. 240, 1955.*Soederberghia*, LEHMAN Colloque de Paléontologie, Paris, 1955.***Soederberghia groenlandica* nov. sp.**

Holotype: n° 404. Provenance: Nathorsts Fjeld; pl. 2 et 3.

Paratype: n° 572. Provenance: Smith Woodwards Bjerg; pl. 4, pl. 17 C.

Matériel: principaux spécimens (seulement ceux figurés).

No G.G.U. ¹⁾	provenance	planches	aspect des fossiles
sans	Celsius Bjerg	1 A	toits craniens plus ou moins complets
405	Nathorsts Fjeld	5 A	— — —
789	Stensiös Bjerg	6 A	— — —
sans	Nathorsts Fjeld	7 et 8	— — —
1147	Sederholms Bjerg	9 B et C	— — —
456	Gauss Halvö	10	— — —
821	Nathorsts Fjeld	11 A	— — —
111	Stensiös Bjerg	12	— — —
404	Nathorsts Fjeld	13 A	— — —
405	Sans	13 B	— — —
401	Nathorsts Fjeld	14 A	— — —
405	Nathorsts Fjeld	16 D	— — —
1148	Sederholms Bjerg	21 A	opercule
866	Smith Woodwards Bjerg	5 B	paraphénoidé ou os du plafond buccal
111	Stensiös Bjerg	6 B	
405	Sans	13 C	
556	Sederholms Bjerg	17 B	
105	Stensiös Bjerg	9 A	mandibule
401	Nathorsts Fjeld	16 A	cératohyal

Niveau: Séries à *Remigolepis*.*Forme de la tête; état du matériel.*

La tête de *Soederberghia* était aplatie dorsoventralement avec des yeux relativement plus petits que chez les autres Dipneustes et s'ouvrant dorsalement ou plus exactement dorsolatéralement. Un rostre allongé mais large prolongeait la tête. Ce rostre était tronqué vers l'avant comme chez les Dipneustes et à l'inverse de chez les Stégocéphales; la joue était très peu élevée (fig. 3). Le crâne était concave mais la concavité peut avoir été moins marquée que sur la reconstitution de

¹⁾ Les numéros ne sont pas des numéros de collections mais de gisements; il m'a paru néanmoins utile de les employer.

la fig. 3, car chez certains spécimens le toit crânien apparaît plus aplati. L'opercule (pl. 21 A, fig. 15) n'a été trouvé en place que dans un seul cas (pl. 10). La mandibule (pl. 9 A, fig. 19) par contre a toujours été trouvée détachée du crâne et sans connexion avec lui; comme elle est dépourvue de plaques dentaires, il pourrait paraître curieux de l'attribuer à un Dipneuste; on connaît cependant aujourd'hui un Dipneuste, *Griphognathus minutidens* (GROSS 1956), à mandibule sans plaque dentaire. Comme les ptérygoïdes de *Soederberghia* (pl. 17 B, fig. 15) étaient aussi dépourvus de plaques dentaires, il est logique de supposer que les mandibules isolées rapportées à *Soederberghia* appartiennent bien à ce genre mais je tiens cependant à souligner qu'elles n'ont pas été trouvées en contact avec des crânes de cet animal. De même d'ailleurs les parasphénoides (pl. 5 B, pl. 6 B, pl. 17 B, fig. 15, fig. 16) également ont été attribués à *Soederberghia* parce que ce sont manifestement des parasphénoides de Dipneustes d'une part et parce que d'autre part leur longueur est parfaitement compatible avec celle des toits crâniens étudiés.

Il est net que la forme et l'aspect général de la tête chez *Soederberghia* sont tout à fait particuliers pour un Dipneuste; il y a convergence de forme avec les Stégocéphales mais l'étude anatomique précise de *Soederberghia* montre qu'il ne s'agit absolument pas d'un Stégocéphale.

Crâne.

L'endocrâne de *Soederberghia* est inconnu; comme on n'en trouve pas trace sur les fossiles, il est probable qu'il devait être essentiellement cartilagineux. La régression de l'endosquelette céphalique devait donc être déjà très avancée chez ce genre.

Le toit crânien (pl. 1 A, 2, 3, 4, 5 A et C, 6 A, 7, 8, 9 B, C, 10, 11 A et B, 12, 14 A, 16 C et D, 17 C, fig. 1 à 14) est plus ou moins concave vers le haut comme nous l'avons déjà noté.

Fig. 2. *Soederberghia groenlandica*: reconstitution du toit crânien d'après l'holotype et le paratype ($\times \frac{1}{2}$). — *An*, os anamestique; *ap*, pit line antérieure du pariétal probablement homologue à la ligne sensorielle centrale des Arthrodires; *apc*, ligne sensorielle antérieure du pariétal représentée par un canal; *c. md*, canal mandibulaire; *com. st*, commissure supratemporale; *Dpt₁*, dermoptérotique antérieur; *Dpt₂*, dermoptérotique postérieur; *DSp*, dermosphénétique; *Fr an*, frontal anamestique; *Fr b*, composant antérieur distinct du frontal latéral; *Fr l*, frontal latéral; *Fr m*, frontal médian; *Ifc₁*, *Ifc₂*, *Ifc₃*, os infraorbitaux; *io*, canal infraorbitaire; *Md*, mandibule; *Na₁ . . . Na₈*, nasaux; *Na(?)*, nasal(?); *Op*, opercule; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *PalExSc*, pariétolatéroextrascapulaire; *pi*, plaque pinéale; *Po*, postorbitaux; *Pop(?)*, préopercule probable; *pr. pa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *Rl*, rostral latéral; *r. so*, renflement supraorbitaire; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire; *Te*, tectal.

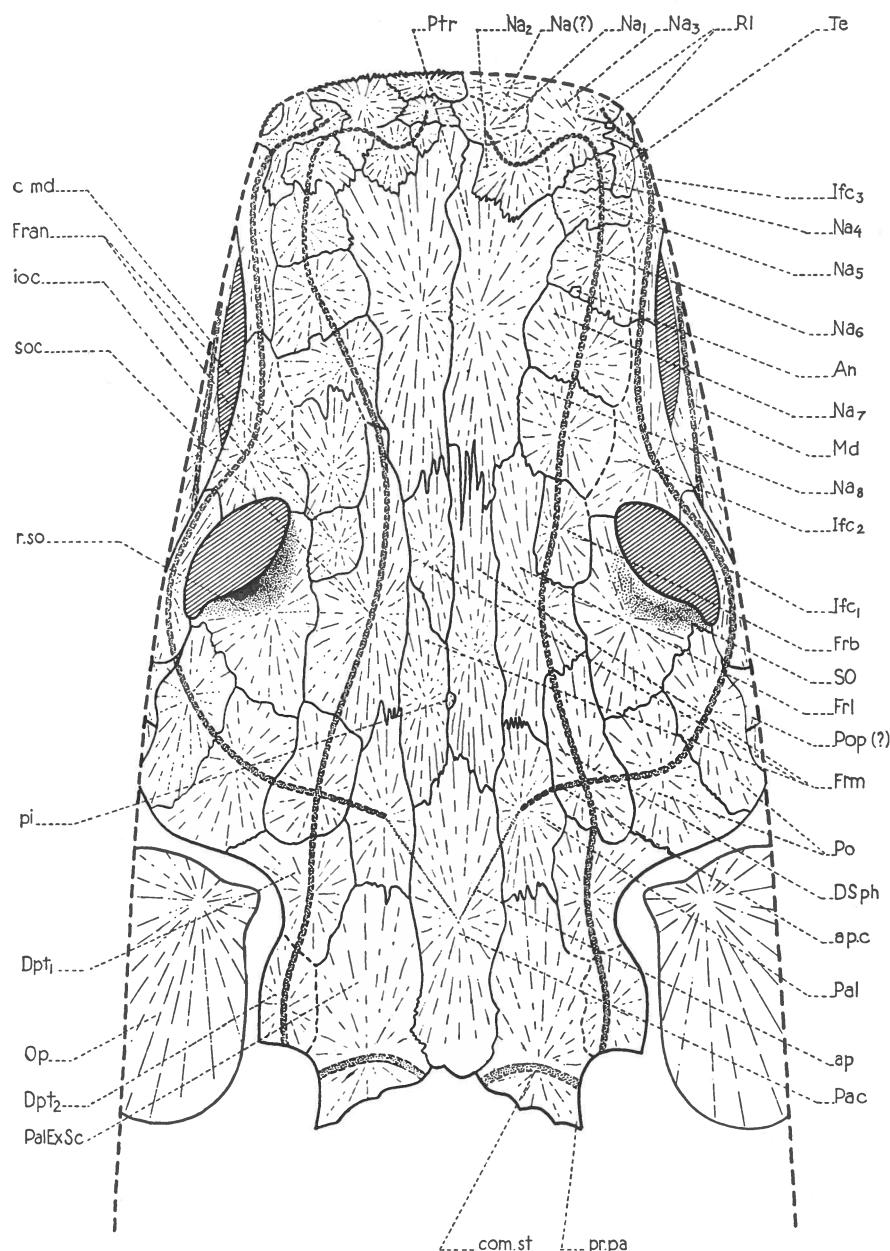


Fig. 2.

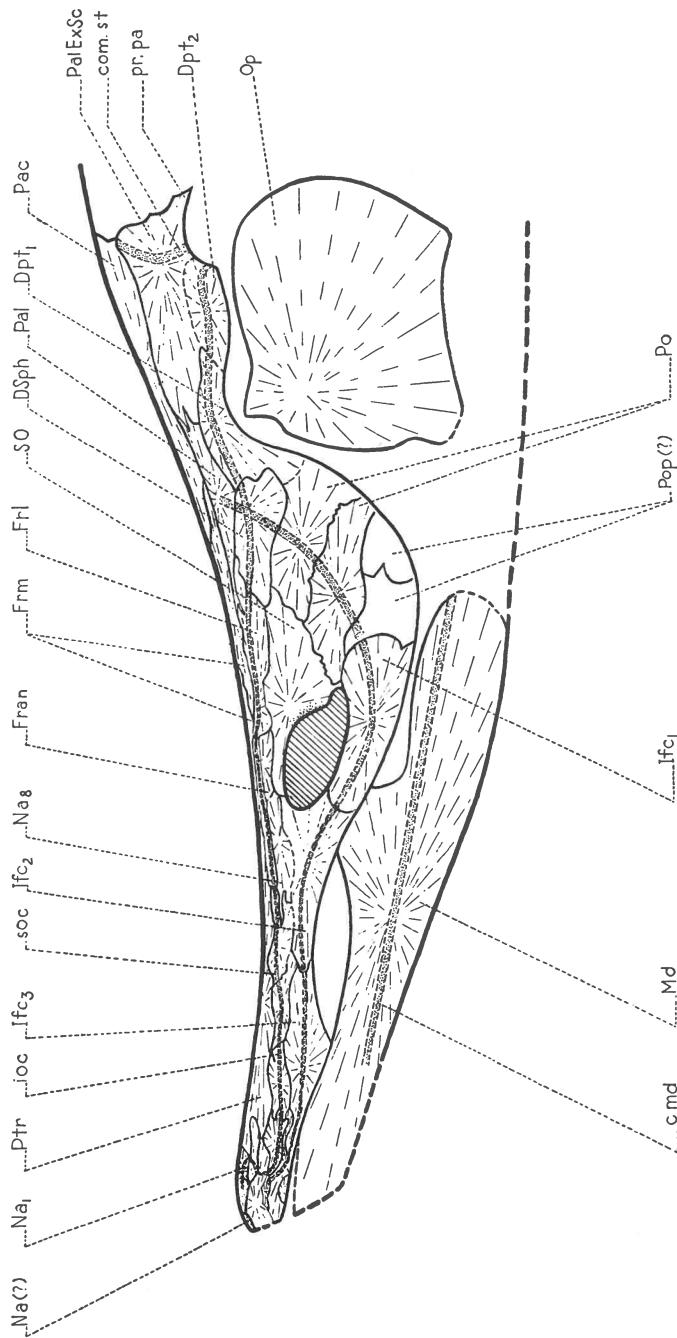


Fig. 3. *Soederberghia groenlandica*: reconstitution de la tête en vue latérale ($\times \frac{1}{2}$); crâne d'après l'holotype et le paratype; opercule et mandibule d'après d'autres spécimens. Proportions de la mandibule par rapport au crâne hypothétiques. Même légende que la fig. 2.

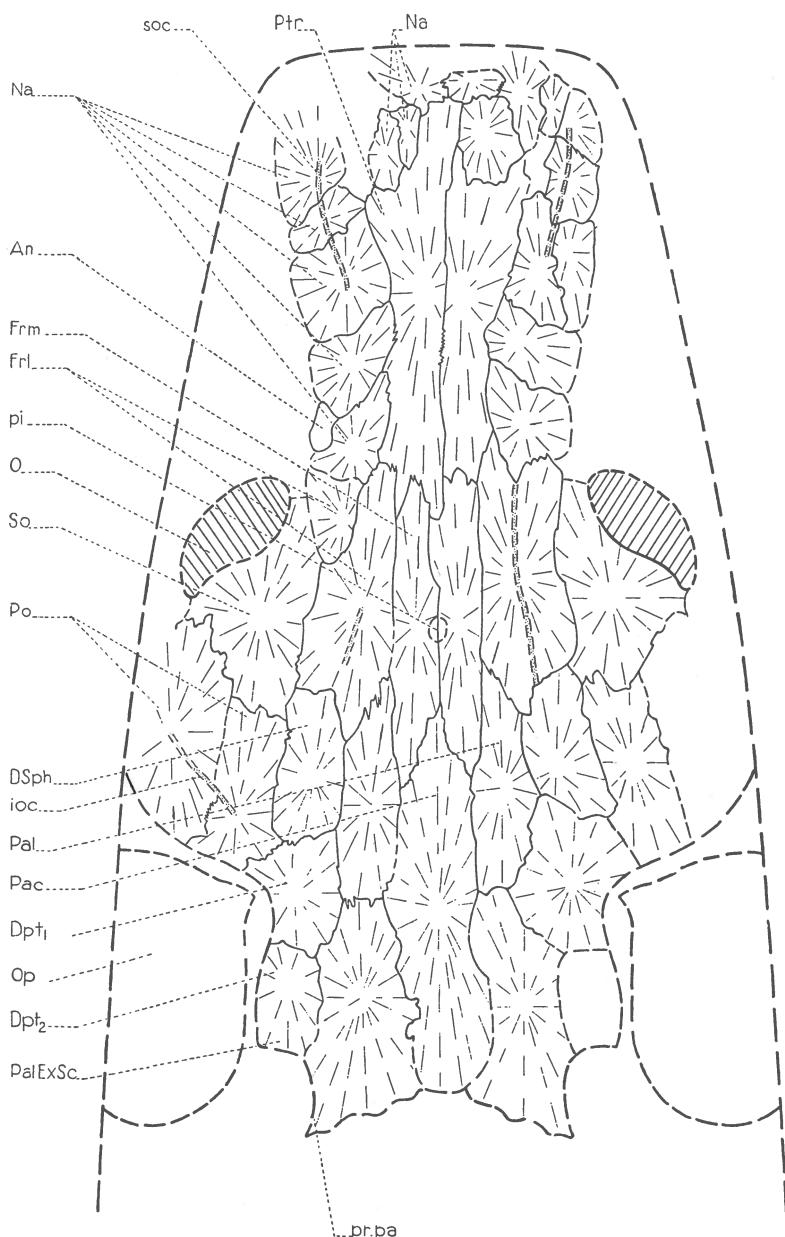


Fig. 4. *Soederberghia groenlandica*: toit cranien ($\times \frac{1}{2}$; d'après l'holotype). Même légende que la fig. 2. De plus: *O*, orbite; *pi*, emplacement présumé de l'orifice pinéal.

Les os du toit cranien sont parcourus par des canaux sensoriels inclus dans les os; ils sont séparés par des sutures indentées et se recouvrent souvent longuement par leurs bords. Cet aspect sinueux des sutures est vraisemblablement un caractère de régression osseuse (cf. *Mylacanthus*,

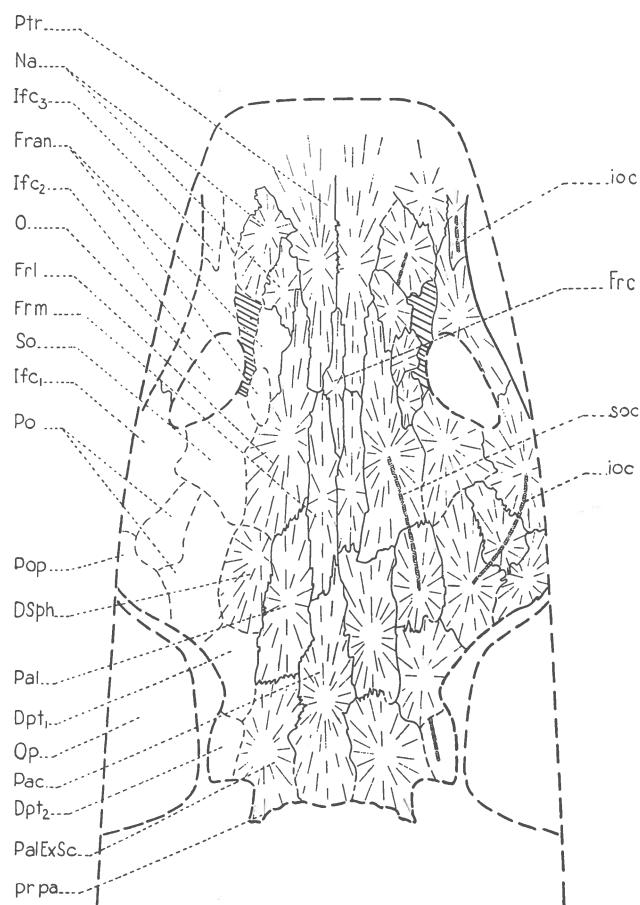


Fig. 5. *Soederberghia groenlandica*: toit crânien ($\times \frac{1}{2}$; d'après le spécimen des pl. 7 et 8). Même légende que la fig. 2 et la fig. 4.

STENSIÖ 1921 pl. 20, fig. 2; *Errolichthys*, LEHMAN 1952, fig. 80 et 82 etc.); les centres de radiation occupent souvent une région surélevée de la surface osseuse: à cette région surélevée, WATSON et GILL (1923) ont donné, chez *Sagenodus*, le nom de rosette. L'aspect des os dermiques et même leur nombre est souvent très variable d'un spécimen à l'autre: on sait que chez les Dipneustes le toit crânien diffère souvent dans les exemplaires d'une même espèce (HOLMGREN et STENSIÖ 1936, WESTOLL 1949, JARVIK 1950 a, LEHMAN 1952 p. 196, etc.); dans cette classe tous les auteurs admettent l'existence de fusions osseuses; *Soederberghia* ne fait pas exception à cette règle. La surface externe des os dermiques du crâne et de la joue chez *Soederberghia* n'est jamais lisse; des stria- tions nettes, souvent assez larges, y sont apparentes: cela signifie que, comme chez *Nielsenia* (voir p. 10), les os dermiques étaient sans dentine

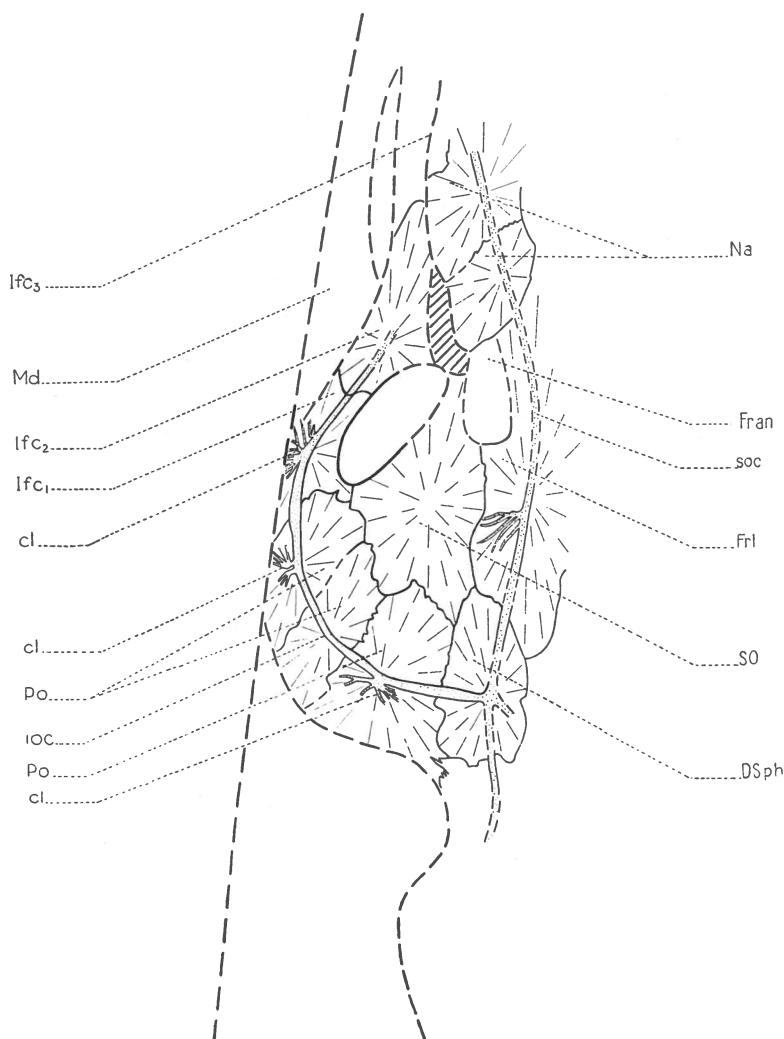


Fig. 6. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{1}{2}$; d'après le spécimen de la pl. 12). Même légende que la fig. 2. De plus: *cl.*, canalicules des canaux sensoriels.

(cosmine) et que leur partie externe devait être formée par la couche trabéculaire.

Le crâne est inégalement épais; il est plus massif dans sa partie postérieure et en arrière et au-dessus de l'œil; les os du rostre semblent en général les plus minces; le bord postérosupérieur de l'orbite était un peu renflé.

Étroit postérieurement entre les deux opercules, le crâne s'élargissait beaucoup à l'arrière des yeux puis se rétrécissait à nouveau entre

et à l'avant de ceux-ci; cependant la région rostrale était plus large que l'arrière du toit cranien.

Le pariétal central (*Pac*), os médian impair du toit cranien dont la présence est caractéristique des Dipneustes, est très irrégulièrement allongé suivant les spécimens (comparez la fig. 11 et la fig. 13 par exemple); cet os est, en tout cas, plus long que chez les autres Dipneustes en général, à part les formes à museau très développé telles que *Fleurantia*. Il est clair que chez les individus jeunes le pariétal central devait être plus court, mais il est probable aussi que des variations de longueur du pariétal, indépendantes de la croissance, devaient aussi exister. Le pariétal central s'insinue vers l'avant entre les deux frontaux médiaux symétriques; le pariétal central porte une pit line antérieure (*ap*) qui ne semble pas être chez les Dipneustes homologue à la pit line antérieure du pariétal chez les Actinoptérygiens; elle n'est pas en effet dans le prolongement du canal supraorbitaire (*soc*); aussi STENSIÖ (1947 p. 91, p. 139) suppose-t-il que cette pit line des Dipneustes correspond peut-être à la ligne sensorielle centrale des Arthrodires (*ifc. b.*). Le pariétal central n'est jamais traversé par la commissure supratemporale de même que chez la plupart des Dipneustes (mais à l'inverse de *Jarvikia* et de *Fleurantia*).

Les pariétolatéroextrascapulaires (*Pal Ex Sc*) sont aussi très inégalement allongés suivant les spécimens. Ils étaient parcourus par la commissure supratemporale ce qui prouve qu'ils contenaient chacun un ou des éléments extrascapulaires. Ils présentaient, comme aussi par exemple chez *Sagenodus* et *Ctenodus*, des processus postérieurs (*pr. pa*) très inégalement aigus d'un spécimen à l'autre. Sous chaque pariétolatéroextrascapulaire s'observe une lamelle interne; des lamelles comparables sous des os de l'arrière du toit cranien — je ne dis pas homologues — sont connues chez les Actinistiens (STENSIÖ 1921 fig. 19 et 39, LEHMAN 1952 fig. 17 B), les Rhipidistiens (JARVIK 1944 p. 22) et les Actinoptérygiens (exemple NIELSEN 1942 p. 119).

Les dermoptérotiques (*Dpt*) étaient inégaux; le dermoptérotique antérieur est en général plus développé que le postérieur.

Les dermosphénotiques (*DSph*) sont très inégalement développés: ils contiennent le rebroussement du canal infraorbitaire (*ioc*) et l'origine du canal supraorbitaire (*soc*); un canal qui fait suite postéro-médialement au canal infraorbitaire représente peut-être l'équivalent de la pit line antérieure du pariétal des Actinoptérygiens, car il fait un angle marqué dans le pariétal latéral avec la ligne centrale (désignée par *ap* sur la figure). La disposition des canaux sensoriels dans le dermosphénotique est conforme à celle connue chez *Scaumenacia* mais différente de celle observée chez *Dipnorhynchus* genre chez lequel le canal supraorbitaire et le canal infraorbitaire sont assez longtemps parallèles

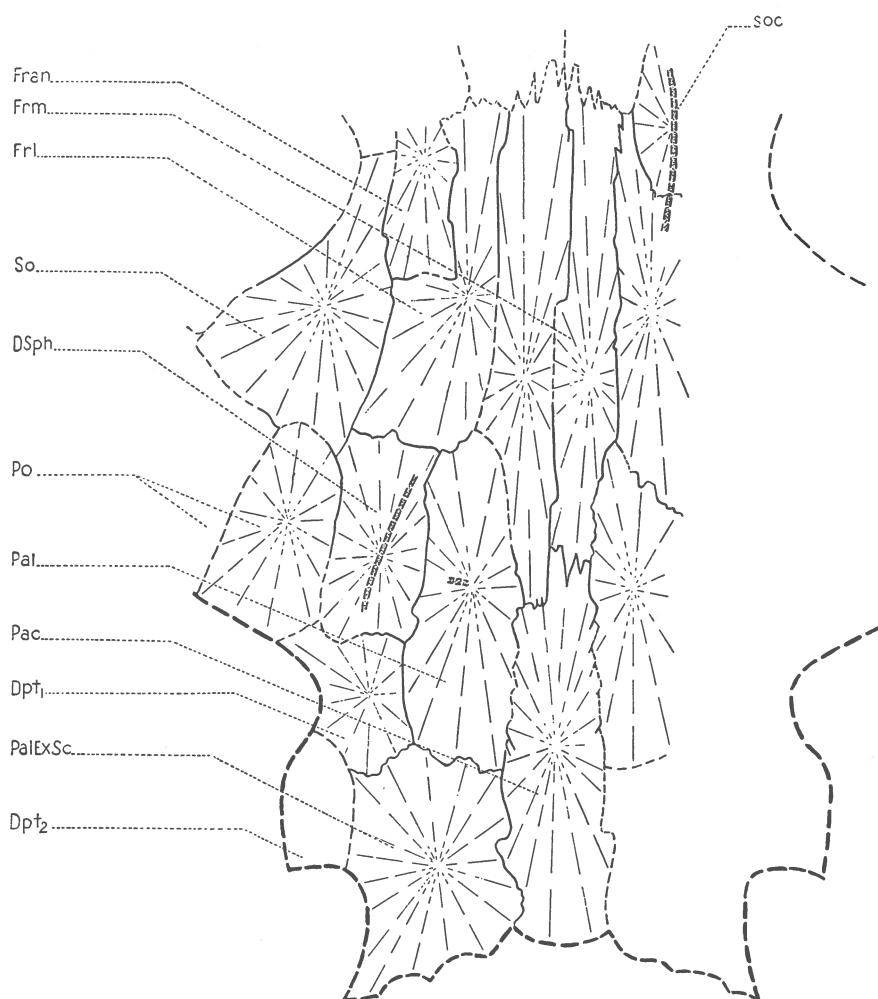


Fig. 7. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times 1$; d'après le spécimen de la planche 6 A). Même légende que la fig. 2.

sur le toit cranien. Le fait que le canal supraorbitaire entre en connexion avec le canal infraorbitaire chez de nombreux Dipneustes dévoniens tend à montrer que l'indépendance des deux canaux, souvent considérée comme un caractère primitif (WESTOLL 1949 p. 165), n'en est probablement pas un; on sait d'ailleurs que chez les Actinoptérygiens les rapports des canaux infraorbitaires et supraorbitaires se sont avérés de moins en moins importants comme caractère évolutif.

Les pariétaux latéraux (*Pal*) sont plus ou moins larges suivant les spécimens; ils contiennent une partie du canal homologue à la pit line antérieure du pariétal — ce canal se poursuit sur le dermosphénoptique — et la ligne sensorielle centrale (partie antérieure de celle-ci

plus exactement; *ap*); ces deux lignes sensorielles font un angle net (fig. 2); parfois d'ailleurs seule la pit line *ap* est visible.

Exceptionnellement à l'avant du pariétal central (spécimen de la pl. 10 A fig. 12), un petit os anamestique (*An*) est présent; cet os peut aussi bien être considéré comme un pariétal médial que comme un frontal médial d'après sa position.

Les frontaux médiaux (*Frm*) sont représentés en général par deux os allongés de part et d'autre de la ligne médiane du toit crânien; un frontal médial peut parfois être dédoublé en un élément antérieur et un élément postérieur (pl. 4; fig. 2). Le long de la suture qui sépare le frontal médial droit de son homologue gauche s'observe parfois une petite plaque (pl. 4; fig. 2) qui, d'après sa position un peu postérieure à l'œil, peut être considérée comme pinéale (*pi*; cf. *Dipnorhynchus sussmilchi* d'après HILLS 1941); par contre une simple lacune pinéale semble être présente dans quelques cas (pl. 13 B; fig. 9). L'orifice pinéal — s'il n'était pas toujours recouvert par de la peau — ne devait être qu'exceptionnellement ouvert, au contraire de chez les Stégocéphales et de chez les Rhipidistiens, mais comme le plus souvent chez les Dipneustes. Comme le pariétal central, ce petit os pinéal peut être considéré comme appartenant à une rangée antéropostérieure exactement médiane d'os dermiques: un petit frontal central (*Frc*) exceptionnellement présent dans le spécimen des pl. 7 et 8 (fig. 5) fait aussi partie de cette série.

Les frontolatéraux (*Frl*) étaient parcourus par les canaux supraorbitaires (*soc*); ils étaient parfois disjoints (pl. 4, fig. 4) en différents éléments dont certains, non traversés par des canaux, sont anamestiques (*Fr an*). Vers l'avant les nasaux (*Na*) leur faisaient suite le long du canal supraorbitaire qui passait par leurs centres de radiation; ces os sont inconstants en nombre et leur forme est assez variable surtout à l'avant du rostre; ils sont ainsi asymétriques à l'avant de la tête. Notons que certains nasaux à l'avant du rostre (pl. 4) ont leur bord antérieur frangé (caractère de régression osseuse probable). Le rostre montre aussi quelques composants anamestiques (*An*).

Le trajet des canaux supraorbitaires (*soc*) sur le rostre et l'avant de la tête est tout à fait comparable chez *Soederberghia*, *Dipnorhynchus*, *Dipterus* et *Neoceratodus*: chez tous ces genres, les canaux s'écartent l'un de l'autre à l'avant des yeux puis se rapprochent non loin du bord rostral antérieur, comme s'ils allaient se rejoindre médiamente; à quelque distance du plan de symétrie du crâne, ils changent de direction repartant vers l'avant. On ne peut savoir si les deux canaux étaient réunis antérieurement par une anastomose chez *Soederberghia* comme chez *Neoceratodus* (cf. FÜRBRINGER 1904 fig. 4). Suivant les spécimens d'autre part il semble que les nasaux entraient en contact (pl. 3 et pl. 4;

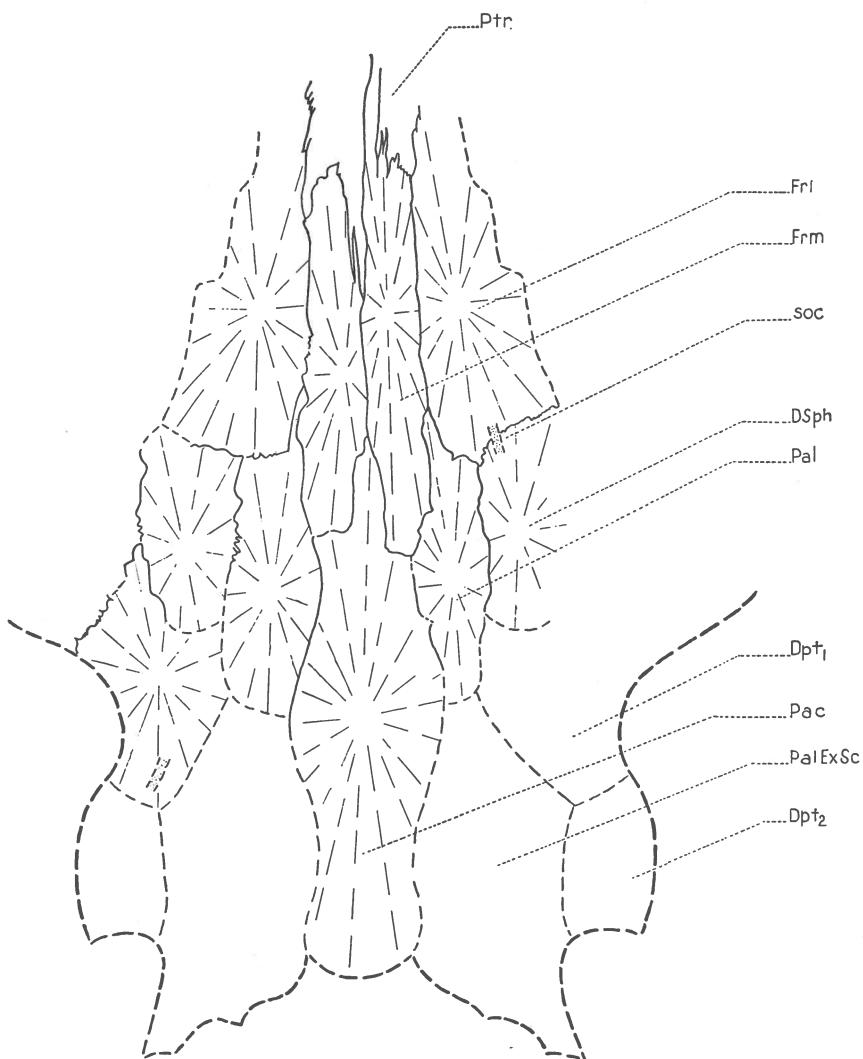


Fig. 8. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{3}{4}$; d'après le spécimen de la planche 14 A). Même légende que la fig. 2.

fig. 2) avec les os infraorbitaux homolatéraux ou qu'une lacune osseuse les en séparent (pl. 7 et pl. 8; fig. 5); celle-ci a été observée chez des spécimens plus petits et vraisemblablement plus jeunes.

Les poststrostraux (*Ptr*) étaient grands et longs, élargis à l'avant. Une ride large (*r. ptr*) est parfois observable sur leur face supérieure (pl. 5 A, fig. 14).

Les sousorbitaux (*So*) sont les os dont la forme est la plus constante; ils étaient voûtés au-dessus de l'orbite et par suite leur marge latérale était renflée.

Deux postorbitaux (*Po*) étaient parcourus par le canal infraorbitaire (*ioc*); le postorbital est connu aussi chez *Dipterus*, *Scaumenacia*, etc., mais chez *Soederberghia* on observe, au contraire de chez ces genres, deux postorbitaux par joue. Au-dessous du postorbital inférieur s'observent (fig. 3) un ou deux os: dans le plus antérieur de ces os ou dans la partie avant de l'os passe encore le canal infraorbitaire; il est probable

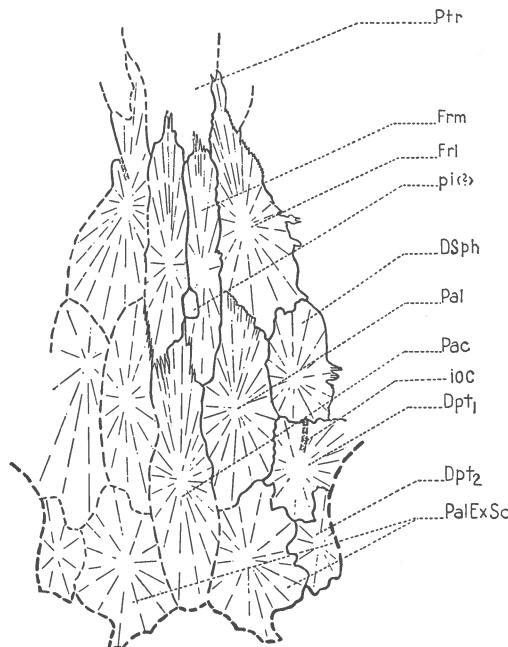


Fig. 9. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{3}{7}$; même spécimen que la pl. 13 B). Même légende que la fig. 2.

que de ce canal devait partir vers l'arrière le canal préoperculaire (ou jugal), mais celui-ci n'a pu être observé; dans cette hypothèse ces deux os représenteraient le préopercule (*Pop*) des autres Dipneustes (le préopercule étant défini chez les Dipneustes conformément à STENSIÖ 1947); ce point de vue s'accorde avec le fait que le préopercule est en général un os peu étendu chez les Dipneustes. Selon STENSIÖ (1947), le préopercule était également divisé chez *Dipterus valenciennesi*.

Les os infraorbitaux (*Ifc*) sont plus allongés que chez les autres Dipneustes; ces os sont de plus particulièrement épais, surtout l'infraorbital postérieur. L'infraorbital situé au-dessous et en avant de l'œil est, d'après sa position, probablement un infraorbitotectal (*Ifc₂*). Le maxillaire manque, comme chez presque tous les Dipneustes, à l'exception de *Phaneropleuron* (selon HOLMGREN et STENSIÖ 1936).

Les rostrolatéraux (*Rl*) étaient parcourus par la commissure ethmoidienne dont l'avant est inconnu; ces os sont dissymétriques à droite et à gauche. Un petit os anamnestique (*An*) a pu être observé dans la région rostrale du paratype (fig. 2). Des éléments tectaux (*Te*) indépendants existent aussi parfois (fig. 2).

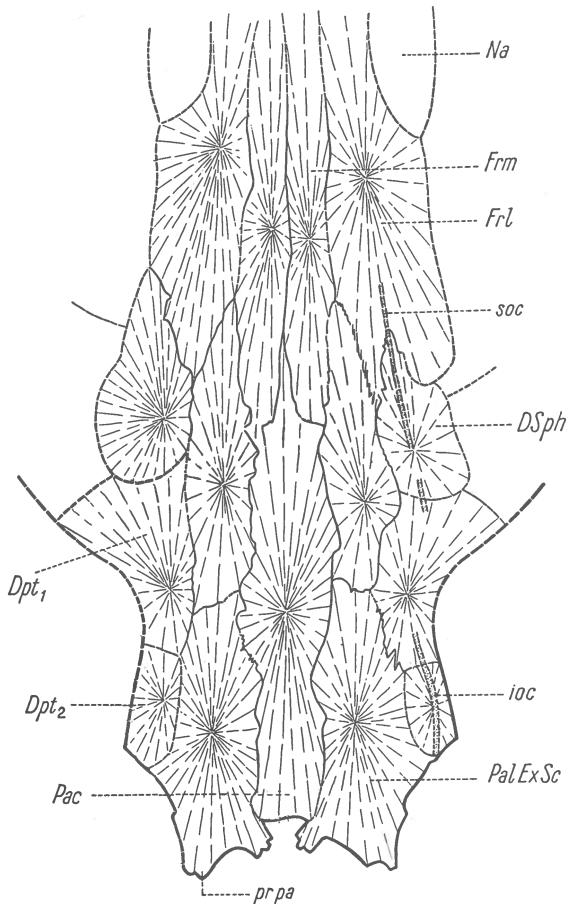


Fig. 10. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times 0,7$; d'après le même spécimen que celui de la planche 9 B, C). Même légende que la fig. 2.

Rappelons que la présence d'une marqueterie d'os dermiques sur le rostre se retrouve chez *Sagenodus* (WATSON et GILL 1923). Ce caractère montre nettement que *Soederberghia* ne peut être un Stégocéphale, la plupart des auteurs admettant que chez les Dipneustes les plus primitifs l'avant du toit cranien devait être recouvert d'une mosaïque de plaques osseuses (WESTOLL 1942, 1949; ROMER 1936 fig. 3 b).

Plafond buccal.

Celui-ci (pl. 5 B, 6 B, 13 C, 17 B, fig. 15, 16, 17) comprend comme toujours chez les Dipneustes: deux ptérygoïdes contigus médianement et un long paraphénoïde; aucune trace de vomers n'a pu être observée.

Le paraphénoïde (*PSph*) peut être considéré comme formé d'une partie antérieure losangique et d'une tige postérieure comme

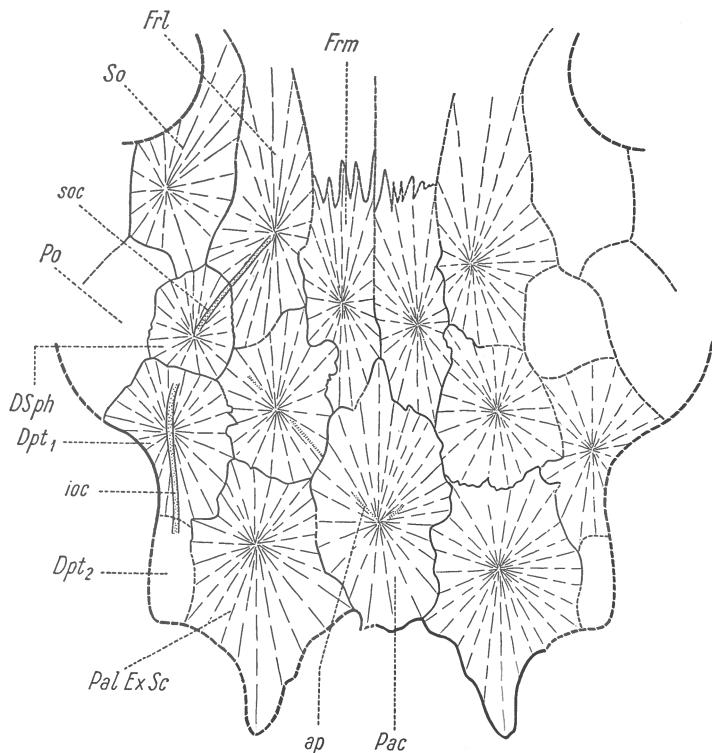


Fig. 11. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{5}{4}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 1 A). Même légende que la fig. 2.

chez *Neoceratodus* (GÜNTHER 1872 pl. 34,3), *Rhinodipterus* (GROSS 1956 fig. 20), *Fleurantia* (GRAHAM-SMITH et WESTOLL 1939 fig. 7 C), *Ctenodus* et *Sagenodus* (WATSON et GILL 1922 fig. 9, fig. 25). Chez *Dipterus* par contre, le paraphénoïde est pratiquement réduit à la plaque antérieure (FORSTER-COOPER 1939). On sait que le grand allongement du paraphénoïde, qui déborde le crâne vers l'arrière, est un caractère fondamental des Dipneustes. Chez *Soederberghia*, comme chez *Fleurantia* et *Neoceratodus*, le paraphénoïde dépassait postérieurement l'arrière de l'endocrâne. De plus, comme chez *Fleurantia*, le paraphénoïde présentait une quille médiane qui se terminait antérieurement juste au centre de

radiation de l'os; la partie postérieure du parasphénoïde n'était formée que par cette tige. Postérieurement cette tige était creusée par une échancrure profonde (*e. post* fig. 15, fig. 16, fig. 17) que l'on retrouve chez *Fleurantia*, chez *Dipnorhynchus* (JARVIK 1954 fig. 36 A, fig. 37 A), chez *Rhinodipterus* (GROSS 1956 fig. 20); elle est prolongée latéralement à droite et à gauche par un mince méplat net sur les fig. 16 et 17.

Les ptérygoïdes (entoptérygoïdes; *Pt*) étaient très allongés et rappellent beaucoup par leur forme ceux de *Fleurantia*; une longue

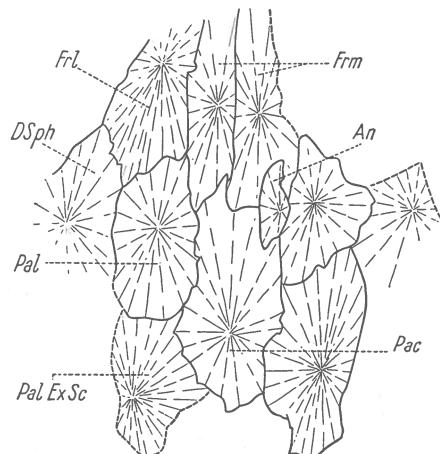


Fig. 12. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{10}{9}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 10). Même légende que la fig. 2.

suture séparait le ptérygoïde droit du ptérygoïde gauche: la partie latérale postérieure de chaque ptérygoïde était, comme il est normal chez les Dipneustes, plus basse que le reste du ptérygoïde et que le parasphénoïde puisque cette partie du ptérygoïde recouvre le cartilage du carré. Vers l'avant les surfaces antérieures des ptérygoïdes étaient légèrement concaves vers le bas, c'est-à-dire vers la cavité buccale; le bord latéral de chaque ptérygoïde était creusé par une échancrure, comme chez *Fleurantia*, mais plus profonde que chez ce genre; cette échancrure correspond à celle que l'on observe chez les autres Dipneustes à l'arrière de la plaque dentaire (cf. *Sagenodus*, *Ctenodus*, WATSON et GILL 1923 p. 173; *Dipterus*, FORSTER-COOPER 1939; *Neoceratodus*, HOLMGREN et STENSIÖ 1936 fig. 288 A).

Les parasphénoïdes de *Soederberghia* peuvent être plus ou moins allongés suivant les spécimens. Un petit os anamnestique impair (*An*) a pu être observé (pl. 6 B) à l'arrière de la suture séparant les ptérygoïdes, mais la présence d'un tel os est exceptionnelle.

Les ptérygoïdes ne portaient pas de plaques dentaires: on observe seulement des dents minuscules de l'ordre de 1 mm. de diamètre sur les ptérygoïdes et sur l'avant du parasphénoïde.

Cette disposition est tout à fait particulière: elle se rapproche de celle observée par WATSON et GILL chez *Conchopoma* (fig. 29 A de

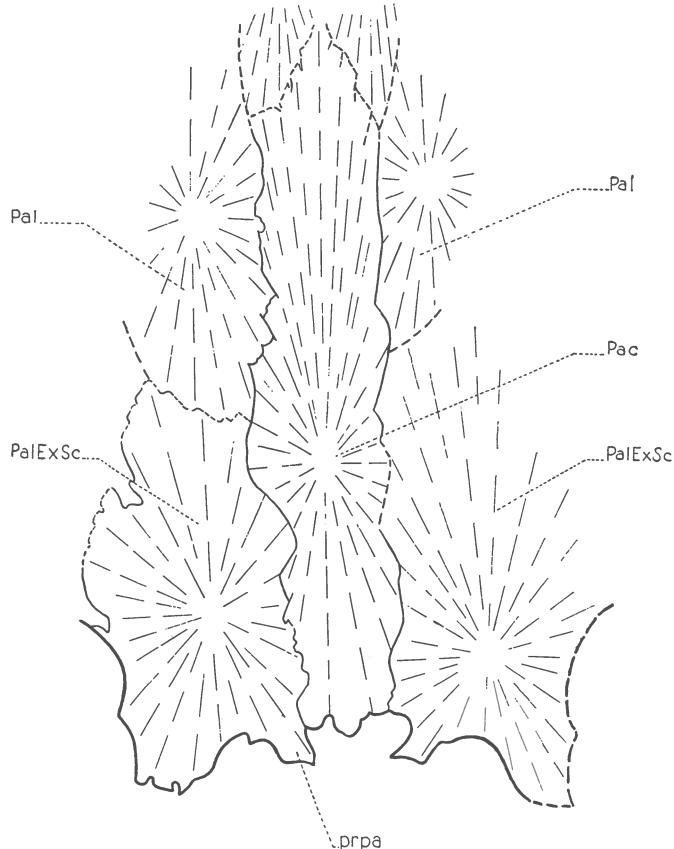


Fig. 13. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times 1$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 13 A). Même légende que la fig. 2.

leur article), mais chez *Conchopoma* les dents sont plus serrées antérieurement sur le parasphénoïde qu'à l'arrière de cet os tandis que chez *Soederberghia* les dents sont partout également réparties. De plus chez *Conchopoma*, les dents sont souvent groupées par deux ou trois sur une base surélevée; ce n'est pas non plus le cas chez *Soederberghia*. Il est évident que la disposition des plaques dentaires massives est en rapport avec l'élongation du museau chez *Soederberghia*, mais pas chez *Conchopoma* dont le crâne n'est pas particulièrement allongé; chez *Fleurantia* à museau également allongé, il n'y a pas non plus de plaques dentaires

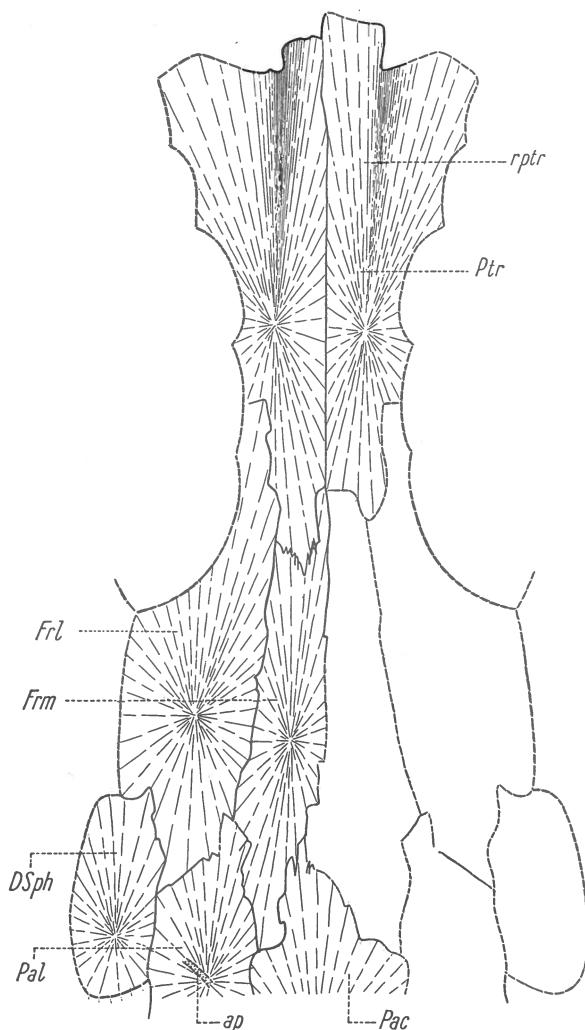


Fig. 14. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{3}{4}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 5 A). Même légende que la fig. 2. De plus *r. ptr*, renflement postrostral.

et on connaît en dehors de dents coniques fortes de petites dents granulaires à l'extrémité des ptérygoïdes. La présence de plaques dentaires impliquerait un régime broyeur et des muscles mandibulaires puissants qui n'auraient pas eu la possibilité de se loger dans une tête aussi aplatie. La bouche devait présenter un plancher musculeux recouvert par une peau épaisse sur laquelle devaient pouvoir frotter les dents du plafond buccal. La bouche devait en quelque sorte fonctionner comme une pelle et on peut supposer que *Soederberghia* était une forme vivant dans des fonds de lacs ou de marais, se nourrissant de vers ou de petits animaux.

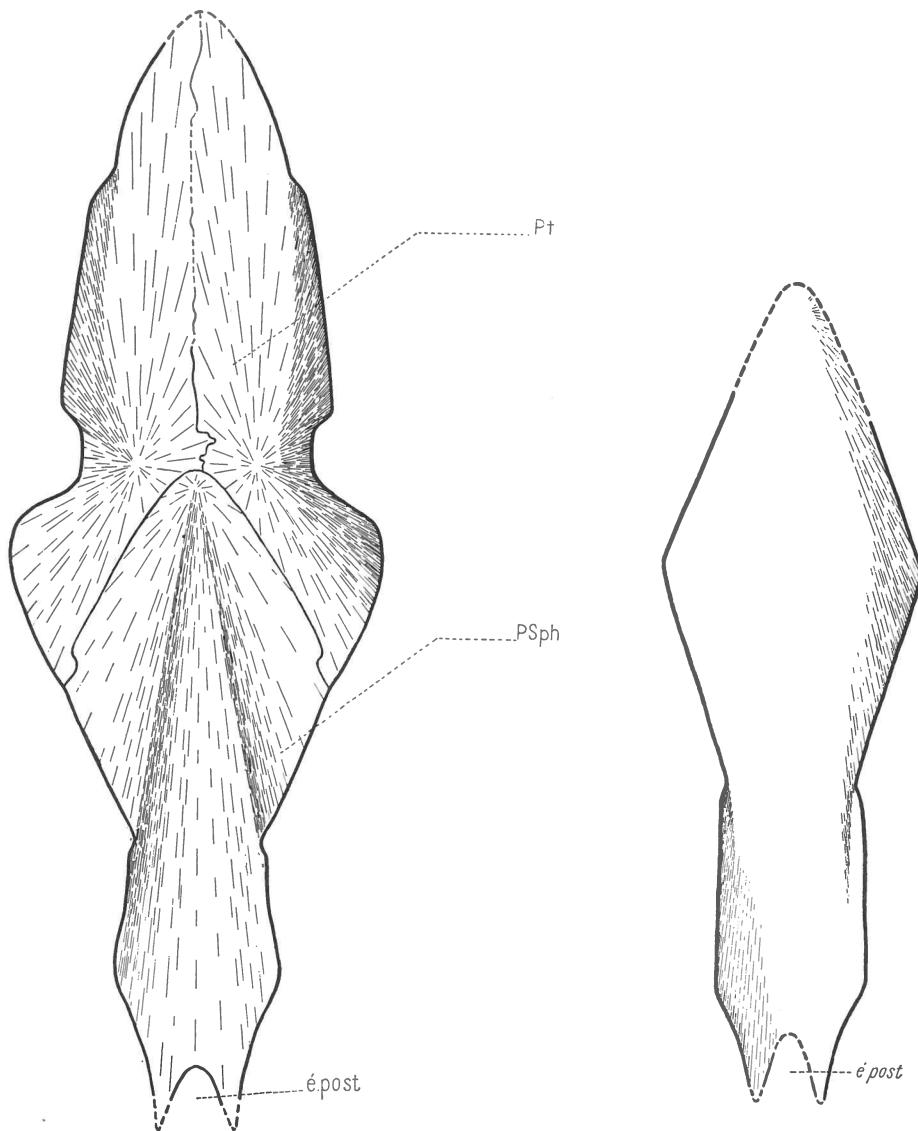


Fig. 15. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde et ptérygoïdes (vue buccale [$\times \frac{1}{2}$] d'après le même spécimen que celui de la pl. 6 B). — é. post, échancrure postérieure du parasphénoïde; *PSph*, parasphénoïde; *P†*, ptérygoïde.

Fig. 16. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde isolé; vue buccale ($\times \frac{1}{2}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 5 B). — é. post, échancrure postérieure du parasphénoïde.

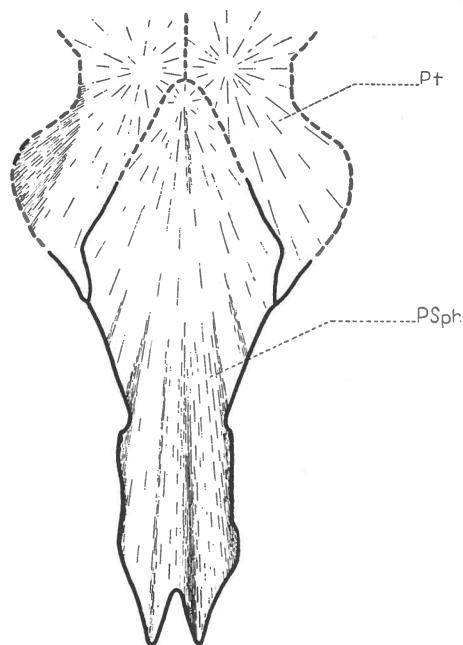


Fig. 17. *Soederberghia groenlandica*: ptérygoïdes et parasphénoïde: vue buccale ($\times \frac{1}{2}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 13 C). Même légende que la fig. 15.

Opercule.

L'opercule (*Op*, pl. 21 A, fig. 18) a été trouvé dans un seul spécimen en position naturelle en connexion avec le crâne (pl. 10); sur ce spécimen il est malheureusement incomplet; des opercules isolés mieux

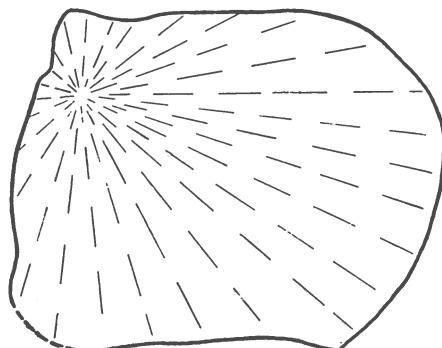


Fig. 18. *Soederberghia groenlandica*: opercule ($\times \frac{1}{2}$; d'après le même spécimen que celui de la pl. 21 A).

conservés ont pu être observés (pl. 21 A): l'opercule est large, comme toujours chez les Dipneustes et a une forme différente de celui des

Crossoptérygiens. Aucun sousopercule ni aucun rayon branchiostège ne sont visibles sur le matériel: ces os avaient probablement déjà régressé chez *Soederberghia*.

Mandibule.

Comme nous l'avons déjà noté, les mandibules attribuées à *Soederberghia* n'ont pas été trouvées en connexion avec le crâne; on ne peut donc être absolument sûr que ces pièces appartiennent au genre *Soederberghia*. Toutefois on semble bien avoir affaire à des mandibules de Dipneustes mais d'un type très particulier. C'est par élimination que j'avais soupçonné que les os tels que ceux de la pl. 9 A étaient des

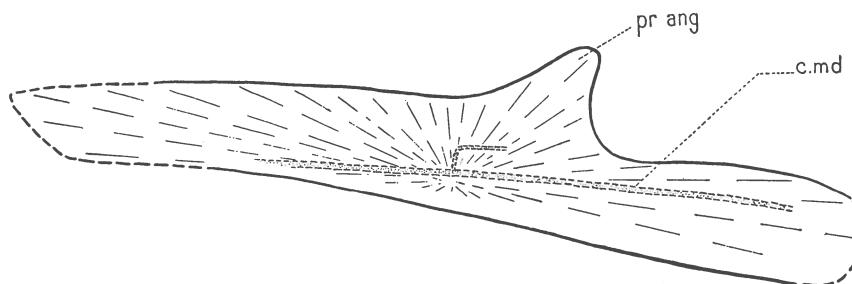


Fig. 19. *Soederberghia groenlandica*: mandibule ($\times 1$; d'après le même spécimen que celui de la planche 9 A). — *c. md*, canal mandibulaire; *pr. ang*, processus angulaire.

mandibules de Dipneustes, aucun autre Poisson ni aucun Ichthyostegalia du Dévonien supérieur du Groenland ne possédant des os comparables. Après que j'eus admis qu'il s'agissait de mandibules de Dipneustes et tout à fait indépendamment sans avoir eu connaissance de l'existence de mandibules aberrantes chez les Dipneustes du Groenland, GROSS (1956) a décrit la mandibule d'un Dipneuste du Dévonien supérieur balte, *Griphognathus minutidens*. Cette mandibule de *Griphognathus* ne possède pas de plaque dentaire mais seulement quelques petites dents sur le bord supérieur du préarticulaire. Elle montre sur sa face externe deux os dermiques, un supraanguloangulaire en haut (infradentaire supérieur de GROSS) et un splénial en bas (infradentaire inférieur de GROSS) et sur sa face interne un préarticulaire. L'articulation était située en arrière d'un processus angulaire développé.

Chez *Soederberghia*, la mandibule (pl. 9 A; fig. 19) montre aussi un fort processus angulaire (*pr. ang*). La cavité articulaire à l'arrière de ce processus était moins marquée et moins apparente que chez *Griphognathus*; on n'en voit presque pas le contour externe; il semble en effet que chez *Soederberghia* l'os de Meckel n'était pas du tout ossifié, même dans sa région postérieure. D'ailleurs le plus souvent seule la face externe de la mandibule est conservée.

Le processus angulaire était perforé par un canal présent aussi chez *Grifognathus*, *Rhinodipterus* et *Neoceratodus* (selon GROSS 1956). Dans ce canal, qui pénètre de la face externe de la mandibule dans le processus angulaire, devait passer une branche du rameau mandibulaire du trijumeau (voir LUTHER 1913, fig. 15). On a pu distinguer divers os dermiques sur la face externe de la mandibule; il est clair qu'un centre de radiation existe sur le canal mandibulaire (*c. md*) à peu près au milieu de la mandibule: c'est celui du supraanguloangulaire; les stries de la partie inférieure de la mandibule ne se dirigent pas vers ce centre mais sont parallèles au bord inférieur de la mandibule: il y aurait donc aussi un splénial mais la suture du supraanguloangulaire et du splénial n'est pas nette; par suite, ce splénial n'est pas représenté sur la figure.

Le canal mandibulaire (*c. md*) a pu être isolé ainsi qu'un canalicule atteignant le canal à l'endroit du centre de radiation.

Quelques denticules très rares ont pu être observés sur le préarticulaire; la face médiale de la mandibule est occupée par cet os et, vers le bas, par le splénial.

Cette mandibule se distingue de celle de *Grifognathus* par ses proportions; elle est en effet beaucoup plus longue à l'arrière du processus angulaire ou encore son processus rétroarticulaire était plus développé; il est probable que cette différence est en rapport avec l'allongement du crâne, le processus rétroarticulaire étant court ou à peine marqué chez les Dipneustes à mandibules courtes (*Dipterus*, *Neoceratodus*).

La fosse de l'adducteur était située, chez *Grifognathus*, en avant du processus angulaire: elle n'a pu être observée chez *Soederberghia*. Chez ce genre la mandibule était très plate et cette fosse devait être très petite. L'adducteur de la mandibule devait vraisemblablement être peu développé chez *Soederberghia* qui, au contraire des Dipneustes actuels, ne devait pas être durophage. De toute façon la fosse de l'adducteur devait être en même position chez *Grifognathus* et chez *Soederberghia*; la position de cette fosse devait donc chez *Soederberghia* être très différente de celle des Stégocéphales, comme d'ailleurs la forme de l'ensemble de la mandibule de ces Dipneustes à toit cranien allongé.

L'absence presque totale de dents sur la mandibule de *Soederberghia* est en rapport avec l'aspect du plafond buccal: celui-ci était dépourvu de plaques dentaires, il est tout à fait normal que la mandibule soit aussi sans plaques dentaires.

La position de la mandibule par rapport aux os de la joue sur la reconstitution de la fig. 3 est tout à fait hypothétique puisque cette mandibule n'a pas été trouvée en rapport direct avec la joue.

Ceinture scapulaire.

De la ceinture scapulaire n'est visible que l'empreinte d'un seul os situé sous l'opercule et qui est probablement la clavicule (*Cl*, pl. 10); courbée, elle montre une concavité sur son bord supérieur (sous l'opercule) et était assez massive ventralement. L'os est trop mal conservé pour pouvoir être reconstitué, subsistant sous forme d'empreinte incomplète.

Squelette du corps.

Les vertèbres de *Soederberghia* ont été décrites par JARVIK (Dipneuste du Groenland: forme A: JARVIK 1952 p. 40—48); nous renvoyons

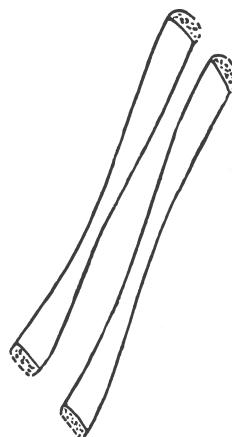


Fig. 20. *Soederberghia groenlandica*(?): supraneuraux (légèrement réduit).

donc à la description de cet auteur en ce qui concerne les pièces vertébrales. Il n'est pas sûr toutefois que les centra étaient toujours calcifiés puisqu'ils font souvent défaut sur des spécimens à squelette axial par ailleurs bien conservé (pl. 15 B).

Des épines neurales (*EN*), des supraneuraux (*SN*) et des côtes trouvés sans connexion avec les têtes présentent l'aspect normal de ces éléments chez les Dipneustes (voir *Fleurantia*, GRAHAM-SMITH et WESTOLL fig. 1). Certaines parmi ces pièces sont grandes et ont dû vraisemblablement appartenir à *Soederberghia*. D'autres plus petites ont dû appartenir à des Dipneustes du Groenland sans qu'il soit possible de dire exactement auxquels.

Ecailles.

Les écailles de *Soederberghia* présentent sur toute leur surface une face supérieure à rides minces de direction radiale reliées par des anastomoses concentriques. Cette apparence se retrouve chez *Dipterus* dans des écailles parfois exceptionnellement dépourvues de cosmine (FORSTER-

COOPER 1937 pl. 8, fig. 16), chez *Scaumenacia* (JARVIK 1950, fig. 33 G), chez *Paraceratodus* (LEHMAN, CHATEAU, NAUCHE et LAURAIN 1958, pl. 17 B) et chez *Neoceratodus* (GÜNTHER 1871 pl. 31 fig. 7; KERR 1955). Cet aspect montre que les écailles de *Soederberghia* (pl. 17 C: E, pl. 20 A) étaient déjà assez régressées: elles étaient déjà réduites à la seule couche trabéculaire et à l'isopédine, la cosmine (dentine) faisant défaut.

Des ellipses concentriques sont bien apparentes à la surface de l'écaille montrant que celle-ci devait s'accroître suivant le mode cyclo-morial (voir ØRVIG 1957).

Affinités de Soederberghia.

Au premier abord *Soederberghia* frappe par l'aspect de son crâne: celui-ci aplati (sa hauteur sans la mandibule est d'environ 4 cm.) est allongé, concave vers le haut avec des orbites s'ouvrant dorsalement ou dorsolatéralement (fig. 3). Mais cette convergence d'aspect reste limitée à un seul caractère; la forme générale du crâne et la description précédente montrent que *Soederberghia* n'a pas d'affinités stégocéphaliennes réelles et est un Dipneuste incontestable. Comme chez les autres Dipneustes en effet ou comme chez de nombreux genres de cette classe:

1°) le toit cranien est chez *Soederberghia* tronqué à l'avant; le rostre était couvert d'une marqueterie de petites plaques irrégulières dissymétriques; les os du toit cranien présentent une série médiane représentée notamment par un pariétal central; ce pariétal central portait une pit line dirigée antérolatéralement; les pariétolatéroextrascapulaires portaient des processus postérieurs; les os dermiques du toit cranien ont des contours irréguliers, sont souvent asymétriques, des fusions pouvant intervenir et des os surnuméraires étant souvent présents.

2°) La joue possédait encore un opercule; il n'y avait donc pas encore d'échancrure otique; la joue était courte sans maxillaire.

3°) Les os dermiques de la tête étaient parcourus par des canaux sensoriels vrais inclus dans le tissu osseux lui-même et non par des sillons sensoriels comme chez les Stégocéphales. Le trajet de ces canaux n'est pas le même chez *Soederberghia* et chez les Stégocéphales. Chez ceux-ci quand le sillon supraorbitaire conflue avec le sillon infraorbitaire le contact a lieu dans le postorbitaire; chez *Soederberghia* le canal supraorbitaire et le canal infraorbitaire entrent en contact dans le dermosphénétique. Le rapprochement de l'avant des deux canaux supraorbitaires, transversaux sur le rostre mais devenant antéropostérieurs près de l'axe de symétrie de la tête, est une disposition inconnue chez les Stégocéphales mais souvent décrite chez les Dipneustes.

4°) L'épiphysse située juste en arrière du niveau des yeux était plus antérieure chez *Soederberghia* que chez les Stégocéphales en général (à part *Ichthyostega*). L'orifice pinéal de *Soederberghia* était fermé, au moins le plus souvent.

5°) Le plafond buccal avec ses deux ptérygoïdes et son long parasphénoïde, malgré l'absence de plaques dentées ne peut être rapproché que de celui des Dipneustes.

6°) La mandibule est totalement différente de celle des Stégocéphales présentant un processus angulaire marqué et des os dermiques peu nombreux.

7°) Le squelette axial formé d'anneaux calcifiés sans pièces vertébrales distinctes (telles que intercentres, pleurocentres, neurocentres) rappelle celui de *Neoceratodus* (cf. JARVIK 1952).

8°) *Soederberghia* avait de grandes écailles minces très voisines de celles de *Neoceratodus*.

L'appartenance de *Soederberghia* à la classe des Dipneustes paraît donc incontestable. Mais les caractères de cet animal sont si particuliers qu'il nous semble nécessaire de le placer dans un ordre à part, les Soederberghiiformes. J'ai fait remarquer ci-dessus qu'une systématique logique des Dipneustes devait se fonder surtout sur la position et la forme des nageoires. Nous ne connaissons malheureusement pas les nageoires de *Soederberghia*. Aussi pourrions-nous penser à faire appel à d'autres caractères quoique de valeur discutable tels la régression du tissu osseux et des écailles, la présence de tubercules isolés ou bien de plaques dentaires; nous savons que dans d'autres phyla la régression des tissus durs peut intervenir parfois très tôt; quant à la denture à denticules isolés c'est probablement un caractère néoténique. Comme HILLS l'a remarqué en 1938, chez *Dipnorhynchus* les denticules des plaques dentaires sont très petits et leur disposition en rangées est peu nette. La disposition des denticules sur les plaques dentaires n'est donc pas un caractère en rapport avec l'évolution. BERG (1940) d'autre part avait proposé de distinguer des autres Dipneustes deux ordres à part les Uronémiformes et les Cténodontiformes qui auraient déjà eu comme les Dipneustes actuels, les canaux sensoriels dans la peau; or d'après WESTOLL (1949) et ROMER et J. SMITH (1935), les canaux sensoriels de tous les Dipneustes primaires connus sont intraosseux. *Soederberghia* enfin a des os dermiques sans dentine: cela empêche de rapprocher *Soederberghia* des Diptériiformes mais n'autorise aucun rapprochement plus précis.

Peut-on admettre avec SÄVE-SÖDERBERGH (1937; voir ici p. 4) que *Rhynchoipterus* et *Soederberghia* appartiennent au même groupe? Il y a évidemment des ressemblances: tête concave vers le haut, museau

allongé peu arrondi antérieurement et plat, petites orbites, joue large, absence de plaques dentaires (de dents disait SÄVE-SÖDERBERGH, mais depuis nous avons pu observer les petites dents du plafond buccal chez *Soederberghia*), présence d'un bourrelet supraorbitaire.

Il y a cependant des différences notables: l'holotype de *Rhynchodipterus elginensis* est proportionnellement beaucoup plus court que *Soederberghia*; les yeux de *Soederberghia* s'ouvraient dorsolatéralement et non latéralement; ils sont situés, dans le toit cranien, un peu plus en avant que chez *Rhynchodipterus*; une série transversale de cinq extra-scapulaires faisait défaut chez *Soederberghia*; la joue était plus large chez *Soederberghia*; l'opercule de *Rhynchodipterus* était discoïde, celui de *Soederberghia* beaucoup plus allongé etc. Les deux genres sont donc sûrement distincts.

Rhynchodipterus est évidemment différent aussi de *Fleurantia*: les nageoires dorsales dans ces deux genres sont très inégalement développées. Cependant comme *Rhynchodipterus* a deux dorsales et une anale indépendantes, il m'apparaît logique de classer ce genre dans les Scauménaciformes. *Soederberghia* pourrait être alors considéré comme le représentant d'un ordre à part les Soederberghiiformes que l'on pourrait placer dans la classification — hypothétiquement puisque nous ne connaissons pas les nageoires¹ — avant les Phanéropleuriformes et après les Scauménaciformes. Les Soederberghiiformes qui dériveraient probablement d'un animal voisin de *Rhynchodipterus* ou de *Rhynchodipterus* lui-même sont essentiellement caractérisés par l'aplatissement du crâne à yeux dorsolatéraux, par la largeur de la joue, par le plafond buccal et les mandibules sans dents.

On pourrait être tenté de rapprocher *Soederberghia* de *Dipnorhynchus*, ce genre possédant comme *Soederberghia* un petit œil et une joue allongée; nous ne croyons pas ce rapprochement justifié étant donné les caractères de spécialisation de *Soederberghia*, la longueur de la joue chez ce genre est probablement un caractère secondaire en rapport avec la croissance anormale du crâne de cet animal.

Croissance du crâne.

Nous n'avons pas découvert les narines de *Soederberghia* mais il est à supposer qu'elles étaient, comme chez les autres Dipneustes, proches de l'extrémité du museau puisque le rostre de *Soederberghia* a une forme tronquée comme chez *Dipterus* par exemple. Le rostre compris entre les narines et l'œil devait donc être de même type au point de vue croissance chez *Soederberghia* que chez *Lepisosteus*, cas plutôt exceptionnel

¹ Etant donné l'ancienneté géologique du genre et la forme du crâne aplatie dorsoventralement, l'hétérocercie de la caudale est presque certaine, mais on ne peut évidemment rien dire de la longueur et de l'individualité des diverses nageoires.

chez des Poissons actuels; comme chez *Lepisosteus* aussi, non seulement la mandibule mais le rostre était allongé (voir LEHMAN 1949, p. 66).

La croissance du rostre devait être assez tardive; un toit crânien de *Soederberghia* (pl. 7 et 8; fig. 5) a une longueur égale à environ les deux tiers de celle de l'holotype; ce toit crânien est incomplet mais permet de comprendre néanmoins comment s'accroissait le crâne de cet animal, la partie préorbitaire du crâne de ce spécimen était beaucoup plus courte que chez l'holotype; mais certains os plus postérieurs tels les pariétaux latéraux et les frontaux latéraux ont presque même longueur dans le petit spécimen et dans l'holotype; les postrostraux au contraire, bien qu'incomplets, devaient être beaucoup plus courts: en effet le centre de radiation de cet os, bien visible sur le fossile, est, dans le cas où le postrostral est incomplet, situé au milieu de l'os; cela nous a permis d'admettre pour le rostre une longeur hypothétique vraisemblable sur la reconstitution. Les mesures montrent alors que, tandis que la région postorbitaire du toit crânien s'est accrue dans le rapport 1,3 environ du plus petit spécimen au plus grand, la longueur de la région préorbitaire a été multipliée par 1,7. Le rostre de *Soederberghia* devait donc surtout se développer quand l'animal était déjà assez grand et cette croissance devait être rapide. Cette croissance intéressait déjà d'ailleurs les frontaux médiaux dont le bord avant est plus antérieur relativement dans les grands spécimens de *Soederberghia* que dans les petits spécimens.

Chez les Poissons, la croissance est en général isométrique et n'en-taîne pas la plupart du temps de changement de forme (HECHT 1916, D'ARCY THOMPSON 1942 p. 206, BROWN 1957 p. 372). Il y a cependant des exemples de croissance allométrique, en particulier le museau chez *Lepisosteus*, genre qui a été étudié par HUGGINS et THOMPSON (1942, p. 166): ces auteurs ont montré que, pour la croissance du rostre, chez *Lepisosteus platostomus*, α est voisin de 1 (= 0,90) quand l'animal dépasse 6 cm (entre 6 et 14 cm) et de même chez *Lepisosteus osseus* quand il dépasse 5 cm (de 5 cm à 1 m; $\alpha = 1,05$); à partir de 6 et de 5 cm la croissance est donc presque isométrique chez ces deux espèces de *Lepisosteus*. La croissance allométrique du rostre chez *Lepisosteus* est donc surtout nette chez des animaux encore petits dont le corps n'atteignait pas 6 cm. Chez *Soederberghia* au contraire cette croissance devait se poursuivre bien plus longtemps.

Nous avons vu d'autre part que *Soederberghia* ne possédait pas de plaques dentaires mais seulement des denticules isolés. Or les embryologistes (SEMON 1901) ont montré que les plaques dentaires se forment par fusion de dents isolées chez *Neoceratodus*; les côtes distinctes de dents chez *Neoceratodus* n'apparaissent d'ailleurs qu'assez tardivement chez l'animal long de 1 cm 8, mais dès ce stade les denticules ont fusionné par leurs bases.

La croissance rapide et tardive du rostre chez *Soederberghia* et l'absence de plaques dentaires — lesquelles n'apparaissent que dans des stades de développement assez avancés — sont évidemment des caractères juvéniles et *Soederberghia* devait donc être un genre néoténique.

Diagnose.

Soederberghia LEHMAN: Crâne plat en général assez grand, plus ou moins concave vers le haut, à yeux assez petits dorso-latéraux; rostre bien développé large; joue également large; crâne étroit à l'arrière entre les opercules; os dermiques du crâne sans dentine, à sutures souvent sinuées, assez variables en forme et en nombre mais pariétal central allongé toujours présent non parcouru par la commissure supratemporale; pariétolatéroextrascapulaire à processus postérieur; principaux os pairs constants: pariétolatéroextrascapulaires, pariétaux latéraux, frontaux médiaux, frontaux latéraux, supraorbitaux, postorbitaux (une ou deux paires), préopercules, postrostraux; principaux os impairs: pariétal central constant, frontal central inconstant; mosaïque osseuse sur le rostre (rostraux latéraux, nasaux, tectaux); longs ptérygoïdes, sans plaques dentaires mais à denticules isolés; parasphénoïde à longue tige postérieure; mandibules sans plaques dentaires et presque édentées, à fort processus angulaire; vertèbres à centra massifs; grandes écailles sans dentine.

Soederberghia groenlandica nov. sp.: même diagnose que pour le genre.

? *Soederberghia* sp.

Un spécimen connu seulement par son toit crânien (pl. 16 C; fig. 21), d'ailleurs incomplet vers l'avant, est probablement attribuable au genre *Soederberghia*: ce spécimen appartient à un Dipneuste à museau allongé et la longueur de la tête est de même ordre que chez *Soederberghia*. Il est possible que ce fossile représente en réalité un nouveau genre; seul un matériel plus abondant permettrait d'en décider. S'il s'agit bien de *Soederberghia*, nous n'avons sûrement pas affaire à *Soederberghia groenlandica*. Les os dermiques du toit crânien sont les suivants:

1°) Le pariétal central (*Pac*) est moins long et plus large que chez *Soederberghia groenlandica* en général.

2°) De part et d'autre de ce pariétal central s'observent deux os (*Pal Ex Sc*) parcourus par la partie otique du canal infraorbitaire (*ioc*) et présentant un processus postérieur. Ces os complexes comprennent vraisemblablement un composant dermopterotique postérieur, un

composant pariétal latéral et un composant extrascapulaire. Le canal infraorbitaire est antéropostérieur chez *Soederberghia groenlandica*; ici il se dirige au contraire obliquement vers le centre de radiation du pariétal latéral complexe; cette modification d'orientation du canal est conforme à la règle de JARVIK (1948 b): quand deux os se fusionnent le (ou les) canal (ou canaux) qui les parcourraient se déplacent de façon à venir passer par le nouveau centre de radiation du nouvel os formé par fusion.

3°) Le dermoptérotique antérieur était de même vraisemblablement fusionné avec le dermosphénotique (*DSp*). La branche post-orbitaire du canal infraorbitaire n'a pu être observée dans cet os mais on y voit, par contre, comme chez *Soederberghia groenlandica*, la pit line antérieure du pariétal (*ap*) représentée par un canal, confluer avec le canal supraorbitaire (*soc*) et le canal infraorbitaire (*ioc*) à leur point de rencontre.

4°) Les pariétaux latéraux (*Pal*) sont un peu plus courts que ceux de *Soederberghia groenlandica*.

5°) Les deux frontaux médiaux (*Frm*) sont aussi plus larges que chez *Soederberghia groenlandica*.

6°) Le frontal latéral (*Frl*) était parcouru par le canal supraorbitaire (*soc*). On ne peut affirmer que, comme le représente la reconstitution, cet os venait en contact avec l'orbite: cependant la largeur de cet os dont le bord latéral fait suite vers l'avant au bord latéral de la partie postérieure du crâne laisse supposer qu'il devait atteindre l'orbite. La direction du canal supraorbitaire dans le frontal latéral semble montrer qu'il ne s'agit pas d'un os composé comprenant un composant supraorbital; dans ce cas en effet, selon la règle de JARVIK, le canal devrait être dirigé vers l'extérieur et non vers l'axe de symétrie du crâne.

7°) On n'a observé qu'un seul postrostral (*Ptr*) isolé mais à bords nettement dissymétriques; le bord latéral gauche présente un certain nombre d'échancrures dans lesquelles devaient se loger des os nasaux; il devait donc y avoir deux postrostraux d'ailleurs plus allongés et plus larges que chez *Soederberghia groenlandica*.

En général l'aspect des plaques dermiques (ou plus exactement de leurs empreintes) avec leurs centres de radiation surélevés et leurs sutures indentées rappelle tout à fait celui des mêmes os chez *Soederberghia groenlandica*.

Le matériel que l'on vient de décrire n'appartient sûrement pas au genre *Jarvikia*: le toit crânien est plus grand que chez *Jarvikia* et sans dermoptérotique antérieur indépendant; au contraire de chez

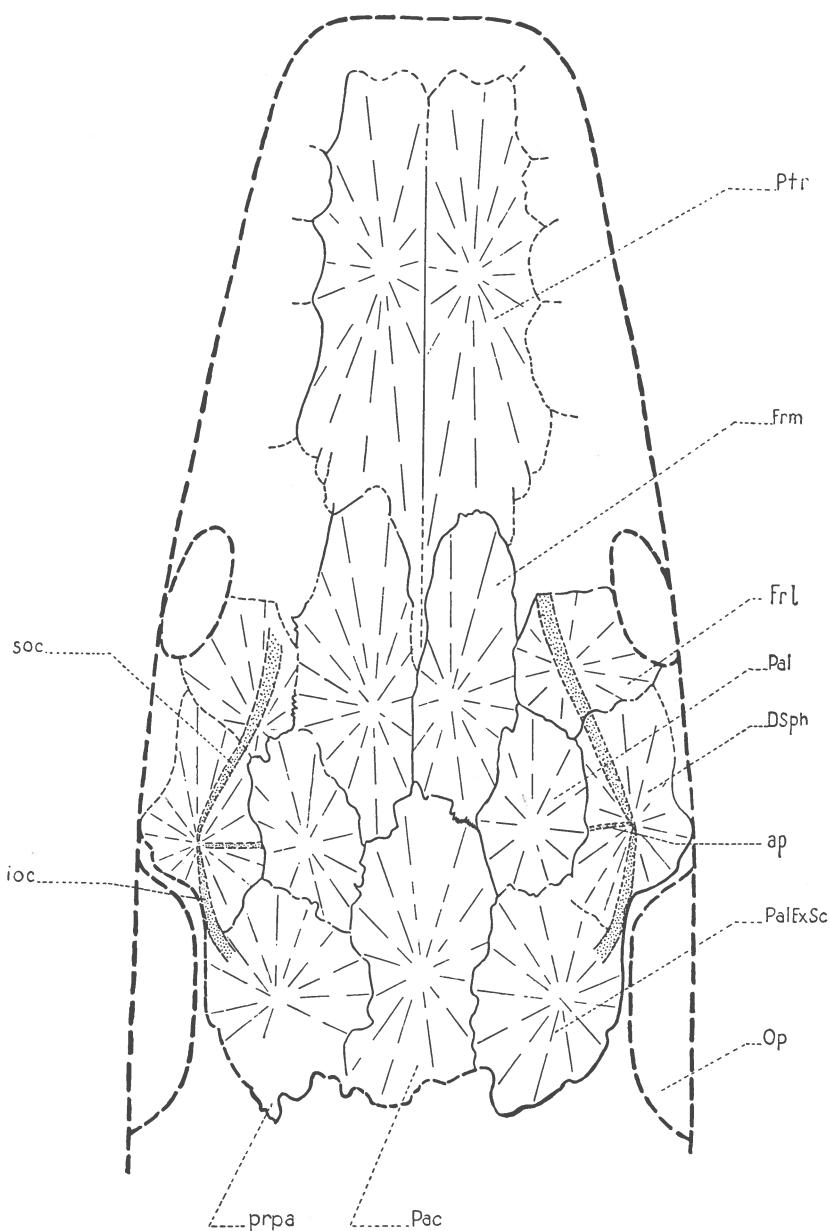


Fig. 21. *?Soederberghia* sp.: essai de reconstitution du toit crânien ($\times 1$; d'après le spécimen de la pl. 16 C). — *ap*, ligne sensorielle pariétale antérieure représentée par un canal; *Dsph*, dermosphénotique (incluant vraisemblablement un composant dermoptérotique); *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Op*, opercule; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéro-extrascapulaire; *prpa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *soc*, canal supraorbitaire.

Jarvikia, les frontaux latéraux sont courts et il y a deux postrostraux; chez *Jarvikia* il y a par contre un postrostral unique, large, terminé antérieurement par trois lobes séparés.

Je ne crois pas qu'il serait correct de proposer un nouveau nom d'espèce pour ce toit crânien, l'animal auquel il a appartenu restant trop mal connu.

Matériel et niveau: n° 866; Sederholms Bjerg; séries à *Remigolepis*.

Ordre: **SCAUMÉNACIFORMES (?)**

Famille: ***Fleurantidae* (?)**

***Jarvikia* LEHMAN**

Jarvikia LEHMAN C. R. Acad. Sci., t. 240, 1955.

Jarvikia, LEHMAN Colloque de Paléontologie, Paris 1955.

***Jarvikia arctica* nov. sp.**

Holotype: n° 187 sans provenance; toit crânien (pl. 18).

Paratypes: sans numéro; Stensiös Bjerg: toit crânien (pl. 19 B).
n° 1077 sans provenance: toit crânien (pl. 20 B).

Niveau: Séries à *Remigolepis*.

Jarvikia est un Dipneuste à tête allongée connu essentiellement par son crâne; comme chez *Soederberghia*, les os sont minces, sans dentine, séparés par des sutures souvent profondément indentées, mais le toit crânien est absolument plat ne montrant aucune concavité vers le haut. Nous ne connaissons en fait que le toit crânien, le plafond buccal et quelques os branchiaux. Les spécimens de *Jarvikia* connus ont une tête en général plus courte que chez *Soederberghia*. Les yeux de *Jarvikia* étaient latéraux et non dorsolatéraux.

Toit crânien (pl. 18, 19 B; fig. 22 et 23).

Le pariétal central (*Pac*), proportionnellement plus court que celui de *Soederberghia* en général, a son centre de radiation situé en

Fig. 22. *Jarvikia arctica*: toit crânien ($\times 1$; d'après l'holotype, pl. 18). — *com. st.*, commissure supratemporale; *Dpt*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *FrM*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasal; *Op*, opercule; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *pr. pa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *r. so*, renflement supraorbitaire; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire; *Te*, tectal.

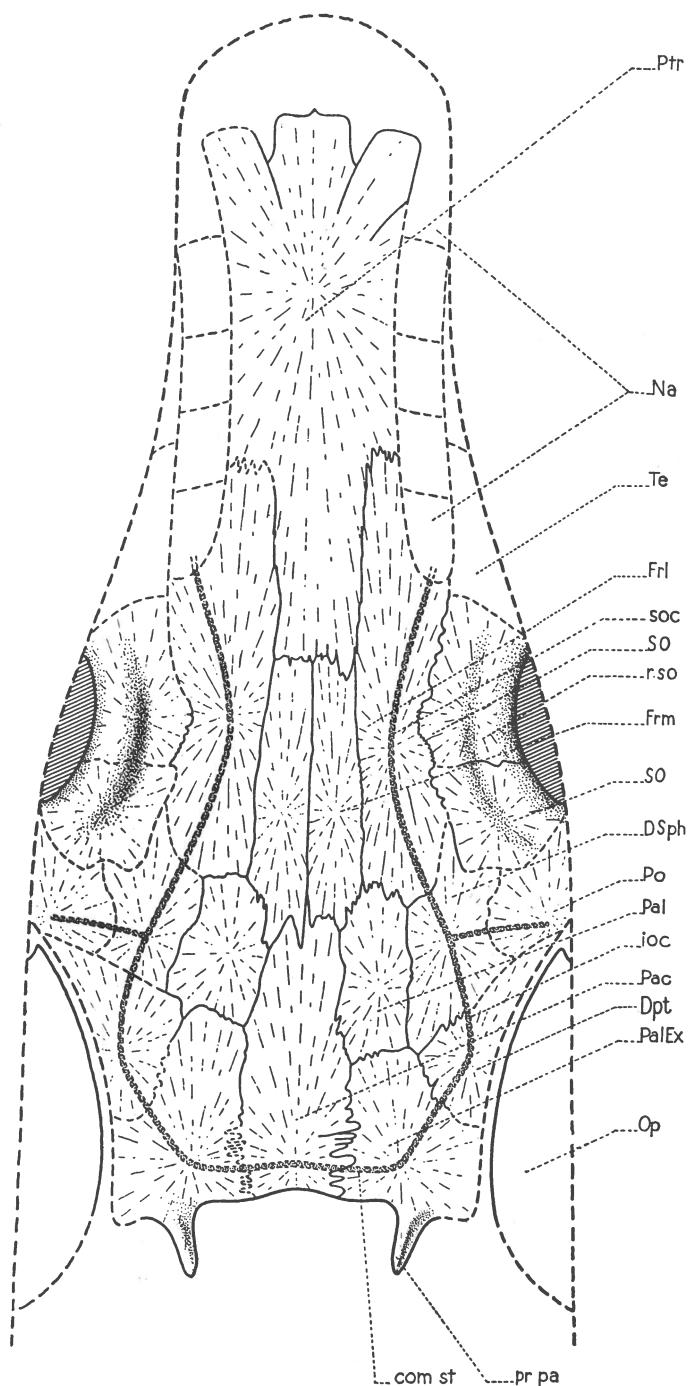


Fig. 22.

arrière de l'os et non au milieu de celui-ci comme chez *Soederberghia*; cette position postérieure du centre de radiation est en rapport avec le fait que la commissure supratemporale (*com. st*) traverse le pariétal central en longeant son bord postérieur: ce pariétal est donc un pariéto-extrascapulaire; formé par fusion de deux composants osseux, le centre de radiation de cet os complexe devait devenir plus postérieur que chez *Soederberghia*, animal chez lequel le pariétal central non traversé par la commissure supratemporale ne contient pas de composant extra-scapulaire: notons que chez *Fleurantia* également, la commissure supratemporale passe dans le pariétal central — elle passe plus exactement le long du bord postérieur de cet os — mais c'est là une disposition qui semble exceptionnelle chez les Dipneustes.

Les pariétolatéroextrascapulaires (*Pal Ex Sc*) contiennent un élément extrascapulaire puisqu'ils sont parcourus par une partie de la commissure supratemporale et vraisemblablement aussi un composant dermopterotique postérieur puisqu'ils sont aussi traversés par une branche otique du canal infraorbitaire (*ioc*); ce sont ces fusions qui expliquent vraisemblablement, selon la règle de JARVIK (1948 b; voir p. 38), que le canal infraorbitaire (*ioc*) ne soit pas dans cet os antéropostérieur mais soit dirigé latéralement. Ces os présentaient un processus postérieur (*pr. pa*) dont la face supérieure était au même niveau que la surface osseuse crânienne et qui était limité latéralement par une lamelle externe subverticale¹; ces processus sont par la forme très différents de ceux de *Soederberghia*. La suture entre le pariétolatéro-extrascapulaire et le pariétal central est particulièrement sinuée à l'arrière de ces os.

Dans les dermopterotiques antérieurs (*Dpt*), on voit le canal infraorbitaire (*ioc*) se recouvrir en direction médiale; cet os est plus allongé que chez *Soederberghia*.

Dans les dermosphénotiques (*DSph*) s'observe (pl. 20), comme chez *Soederberghia*, la confluence du canal infraorbitaire (*ioc*) et du canal supraorbitaire (*soc*). La joue était plus étroite que chez *Soederberghia*; nous n'en connaissons qu'un os postorbital (*Po*) à l'avant de l'opercule.

Les pariétolatéraux antérieurs (*Pal*) sont comparables à ceux de *Soederberghia* mais plus courts; ils peuvent cependant être très inégalement développés à droite et à gauche du même toit crânien (fig. 23).

Les frontaux médaux (*Frm*) sont moins longs proportionnellement que ceux de *Soederberghia*.

Les frontaux latéraux (*Frl*) sont assez larges; ils sont parcourus par les canaux supraorbitaires (*soc*): plus ou moins étendus vers l'avant,

¹ La reconstitution de ces processus mal conservés est fatalement très schématique sur les figures.

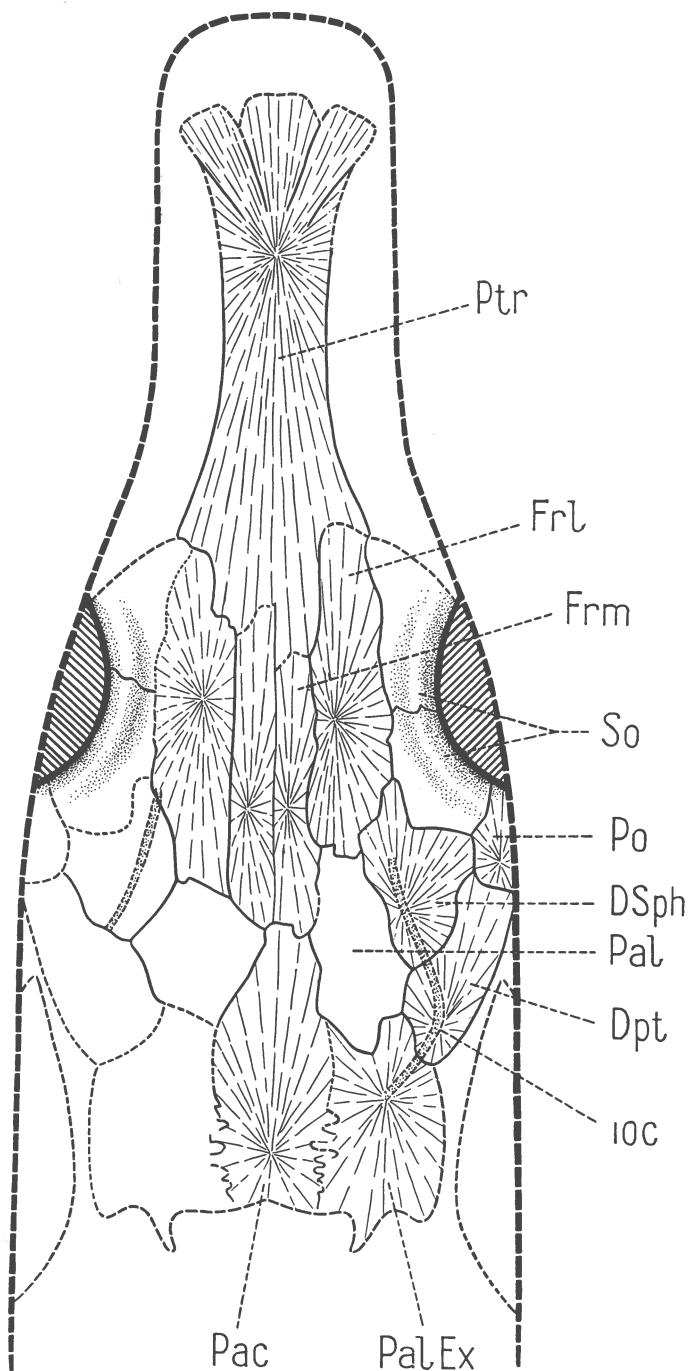


Fig. 23. *Jarvikia arctica*: toit crânien ($\times \frac{8}{5}$; d'après le spécimen de la planche 19 B). Même légende que la fig. 22.

ils peuvent échancrer plus ou moins profondément le bord postérieur du postrostral. Chaque frontal latéral était séparé de l'orbite par deux os supraorbitaux (*So*); (il n'y a au contraire qu'un seul supraorbital chez *Soederberghia*). Les deux supraorbitaux étaient renflés au-dessus de l'orbite.

Le postrostral (*Ptr*) a une forme caractéristique qui rappelle celle du postrostral de *Fleurantia*; notons que ce postrostral est unique et non pair comme chez *Soederberghia* et *Oervigia*. Son centre de radiation est plus antérieur que chez *Soederberghia*. Il s'élargit antérieurement et se termine par trois lobes comme chez *Fleurantia*. Nous avons observé des nasaux (mais incomplets) mais pas de tectaux; nasaux et tectaux ont donc été figurés hypothétiquement dans la reconstitution. Il est vraisemblable, étant donné la forme concave des bords latéraux du postrostral, que le rostre de *Jarvikia* devait être assez rétréci en avant des yeux. Tandis que chez *Soederberghia* l'extrémité antérieure du rostre était couverte par les nasaux et les rostraux, il semble que chez *Jarvikia*, au contraire, cette partie du museau était dépourvue d'os dermiques.

L'opercule (*Op*; pl. 18) de *Jarvikia* était une grande plaque à bords moins sinueux que chez *Soederberghia*.

Une gulaire elliptique (*Gu*) est présente sur l'holotype (pl. 18).

Sur le spécimen 1484 une partie du toit cranien (pariétolatéroextra-scapulaire, pariétal latéral, frontal latéral) est visible en même temps que les os du plafond buccal; sous l'arrière de la tige postérieure du parasphénoïde existe une ossification endosquelettique basioccipitale, à laquelle fait suite postérieurement le premier centrum vertébral; une lamelle inférieure du pariétolatéroextrascapulaire venait en contact avec l'occipital. Dans l'échancrure postérieure du parasphénoïde s'emboîtait exactement le premier centrum.

Plafond buccal.

Les os du plafond buccal comprenaient le parasphénoïde et les ptérygoïdes (pl. 19 C; fig. 24). Le parasphénoïde (*PSph*) était long, assez peu large et étiré antéropostérieurement. Un parasphénoïde à tige postérieure étroite est aussi connu chez *Chirodipterus* (SÄVE-SÖDERBERGH 1952 fig. 10). Le parasphénoïde s'insinue entre les ptérygoïdes (*Pt*) dont les bords médiaux ne sont pas en contact sur la partie du fossile qui est visible. Le parasphénoïde a donc une forme normale sans plaque losangique antérieure nette. Il est clair que c'est en partie parce que l'on a affaire à l'empreinte de la face supérieure (cranienne) des os du plafond buccal et non à leur face inférieure palatale que l'on observe un tel aspect (voir les zones de recouvrement (overlap areas) des ptérygoïdes et du parasphénoïde chez *Sagenodus* et *Ctenodus*, WATSON et GILL 1923;

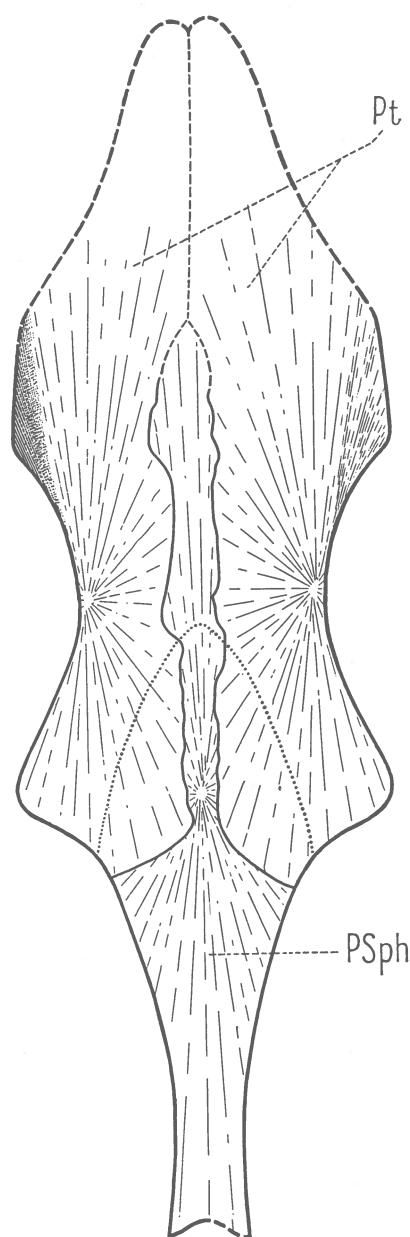


Fig. 24. *Jarvikia arctica*: paraspheenoïde et pterygoïdes en vue crânienne ($\times 1$; d'après le spécimen 1484, pl. 19 C). — *P.Sph*, paraspheenoïde; *Pt*, pterygoïde. Le pointillé marque la limite hypothétique du paraspheenoïde et des pterygoïdes en vue buccale.

en vue crânienne la plaque losangique du parasphénoïde est moins nettement délimitée et cet os se prolonge plus vers l'avant recouvrant l'arrière de la suture des deux ptérygoïdes). Cependant ce parasphénoïde se poursuit bien plus antérieurement que chez aucun autre Dipneuste connu (même *Soederberghia*); en général chez les Dipneustes, l'avant du parasphénoïde est plus postérieur que chez les autres Poissons, caractère lié vraisemblablement à la présence de plaques dentaires spécialisées; les plaques dentaires disparaissant, il est normal que le parasphénoïde s'étende de nouveau assez antérieurement d'autant plus que la partie antérieure de l'os n'est représentée, semble-t-il, que par une mince zone d'os dermique. L'os étant brisé, le relief du parasphénoïde n'a pu être observé. Les ptérygoïdes sont assez larges rappelant par leur forme ceux de *Soederberghia* et de *Fleurantia* avec une échancre latérale mais moins marquée que chez ces genres; ils sont également plus larges antérieurement que ceux des autres Dipneustes à museau allongé. Le centre de radiation du ptérygoïde est situé environ au niveau de celui du frontal latéral, tandis que celui du parasphénoïde est de même à peu près au niveau du centre de radiation du pariétal latéral mais pas au-dessous de lui. Il est peu probable que les ptérygoïdes portaient des plaques dentaires, de telles plaques n'ayant pas été observées; on n'a pas pu voir non plus sur eux de denticules isolés ce qui ne prouve pas qu'il n'y en avait pas: leur existence semble au contraire probable car nécessaire.

Le palatocarré endosquelettique (*Pq*; pl. 19 C) était bien ossifié; on l'a observé sur un seul spécimen et seulement à droite au niveau de l'arrière du ptérygoïde; il se projette latéralement par rapport au parasphénoïde et aux ptérygoïdes, son extrémité distale correspondant à la région du carré mais les condyles du carré ne sont pas visibles. La forme du palatocarré, comparable à celle du même os chez *Chirodipterus*, montre que *Jarvikia* était autostylique comme tous les autres Dipneustes connus à ce point de vue.

La mandibule de *Jarvikia* est inconnue; elle devait être allongée comme chez *Fleurantia* et comme chez ce genre ne présenter qu'un petit nombre d'os dermiques.

L'allongement et l'étroitesse du museau de *Jarvikia* permettent de supposer que ce Poisson était un nageur rapide probablement prédateur mais non durophage.

Squelette branchial.

Le cératohyal (*CHy*, pl. 19 C, fig. 25) a sensiblement même forme que chez *Neoceratodus* avec une plaque postérieure élargie, une zone médiane moins élevée, une région antérieure de nouveau plus haute. A cet os fait suite un hypohyal (*Hhy*), ossifié chez *Jarvikia* mais car-

tilagineux chez *Neoceratodus*. Le basihyal (*Bhy*) n'a pu être observé. Le céратohyal n'est pas particulièrement allongé, ce qui est normal puisque la région postmandibulaire n'est pas proportionnellement plus longue chez *Jarvikia* que chez les autres Dipneustes. Le cératohyal n'a été qu'assez rarement observé chez les Dipneustes fossiles (exemple: WATSON et GILL 1923 fig. 30 B: *Uronemus*, fig. 29 A et B: *Conchopoma*; GRAHAM-SMITH et WESTOLL 1937, fig. 5: *Fleurantia*).

Squelette axial.

Il a été décrit par JARVIK (1952. Dipneuste du Groenland forme B p. 42) et à ce sujet nous renvoyons à la description de cet auteur.

Ecailles.

Aucune écaille n'a été observée en connexion directe avec les crânes de *Jarvikia*. Il est cependant probable que *Jarvikia* avait des écailles larges et assez minces comme chez *Neoceratodus*.

Croissance.

Si l'on compare le toit crânien de *Jarvikia* à celui d'un Dipneuste primaire à crâne court tel que *Scaumenacia*, on constate que les os du crâne sont plus longs chez *Jarvikia* et qu'ils sont relativement d'autant plus allongés qu'ils sont plus antérieurs. Chez *Soederberghia* au contraire, les os les plus allongés sont ceux situés juste en arrière de l'œil d'où l'étendue de la joue chez ce genre. Il semble donc y avoir eu chez *Jarvikia* un gradient antéropostérieur de croissance (et de même chez *Fleurantia* à en juger d'après la forme des os); cette hypothèse est confirmée par l'aspect des ptérygoïdes beaucoup plus allongés chez *Jarvikia* que chez *Soederberghia*.

Affinités.

Le toit crânien de *Jarvikia* ressemble à celui de *Fleurantia*: certains os ont des formes voisines dans les deux genres tels le postrostral, le frontal latéral (= $L_2 + L_1 + K$ de la description de GRAHAM-SMITH et WESTOLL 1939); cependant il y a des différences:

- 1°) le pariétal central semble plus long que chez *Fleurantia*;
- 2°) *Jarvikia* est dépourvu d'extrascapulaire latéral et de dermoptérotique postérieur indépendants;
- 3°) les supraorbitaires sont plus larges chez *Jarvikia* que chez *Fleurantia*;

4°) le centre de radiation du pariétal central et la commissure supratemporale sont plus antérieurs chez *Jarvikia* que chez *Fleurantia*;

5°) le canal infraorbitaire n'a pas même direction dans les deux genres.

Les plafonds buccaux sont profondément différents, la plaque losangique antérieure étant moins nettement délimitée chez *Jarvikia* et les ptérygoïdes étant plus allongés et plus larges chez ce dernier genre.

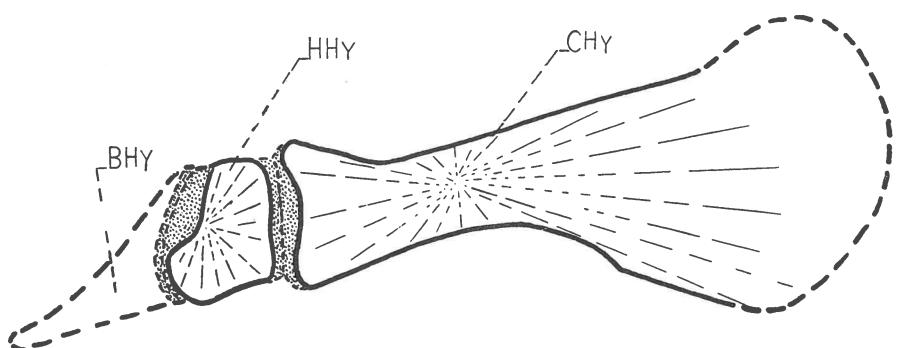


Fig. 25. *Jarvikia arctica*: céратohyal et hypohyal ($\times \frac{6}{5}$; d'après le spécimen de la pl. 19 C). — *CHy*, céратohyal; *Hhy*, hypohyal; *Bhy*, basihyal hypothétique.

En l'absence des nageoires tout rapprochement est fatalement très hypothétique; néanmoins *Jarvikia* rappelle *Fleurantia* à bien des égards (forme du museau, élévation des ptérygoïdes, présence de processus postérieurs à l'arrière des pariétolatéroextrascapulaires, absence de plaques dentaires, etc....) d'où la place que nous lui avons assignée hypothétiquement dans la classification.

Diagnose.

Jarvikia LEHMAN: Crâne plat à rostre allongé et étroit; joue courte; os dermiques sans dentine et à sutures souvent sinueuses; yeux latéraux; pariétal central parcouru par la commissure supratemporale; postrostral unique, trilobé antérieurement; parasphénoïde étroit postérieurement à plaque losangique antérieure mal délimitée et se prolongeant loin vers l'avant; ptérygoïdes très longs à bords médians séparés sur une grande longueur.

Jarvikia arctica nov. sp.: même diagnose que pour le genre.

Ordre: **SCAUMENACIFORMES (?)**Famille: ***Scaumenacidae* (?)*****Oervigia* LEHMAN**

Oervigia, LEHMAN C. R. Acad. Sci. t. 240, 1955.

***Oervigia nordica* nov. sp.**

Holotype: n° 802. Celsius Bjerg, pl. 21 B.

Niveau: Séries à *Remigolepis* ou à *Groenlandaspis* (voir p. 4)

Oervigia est un petit Dipneuste dont nous ne connaissons que des parties isolées: toit crânien (pl. 21 B, fig. 26), parasphénoïde (pl. 21 B, fig. 27), mandibule (pl. 14 E). Le crâne d'*Oervigia* est un peu allongé mais moins que chez *Jarvikia*, que chez *Soederberghia* et que chez *Fleurantia*. Au point de vue longueur du crâne, cet animal semble intermédiaire entre *Fleurantia* et *Scaumenacia*.

Toit crânien.

Les canaux sensoriels sont inconnus. Les os dermiques du toit crânien (pl. 21 B, fig. 26), bien que plus épais que chez *Jarvikia*, semble-t-il, étaient dépourvus de dentine; les striations de la surface supérieure de l'os sont cependant moins marquées chez *Oervigia* que chez *Jarvikia* et *Soederberghia*.

Le pariétal central (*Pac*) était relativement court avec un centre de radiation médian.

Le pariétolatéroextrascapulaire (*Pal Ex Sc*) présentait un processus postérieur très développé (*pr. pa*). Il n'y avait pas de dermotérotique postérieur indépendant. Un méplat situé plus bas que le reste de la surface des différents pariétaux existe à l'arrière de ces os.

Les autres os du toit crânien sont: deux dermosphénotiques probables (*DSph* ?) courts, deux pariétaux latéraux (*Pal*) quadrangulaires, deux postorbitaux (*Po*), deux frontaux médiaux (*Frm*) relativement allongés, deux postrostraux longs (*Ptr*): au contraire de chez *Soederberghia* et de chez *Jarvikia* c'est seulement le rostre qui, par rapport aux autres Dipneustes, a subi une élévation notable.

Les nasaux (*Na*) et les supraorbitaux (*So*) sont hypothétiques; il n'est pas impossible qu'ils n'aient pas existé.

Le toit crânien se distingue de celui des autres Dipneustes connus car seule la région préorbitaire semble anormalement longue.

Autres os de la tête.

Le parasphénoïde (*PSph*) a pu être observé sur la même plaque griseuse que le toit crânien de l'holotype juste à côté de celui-ci (pl.

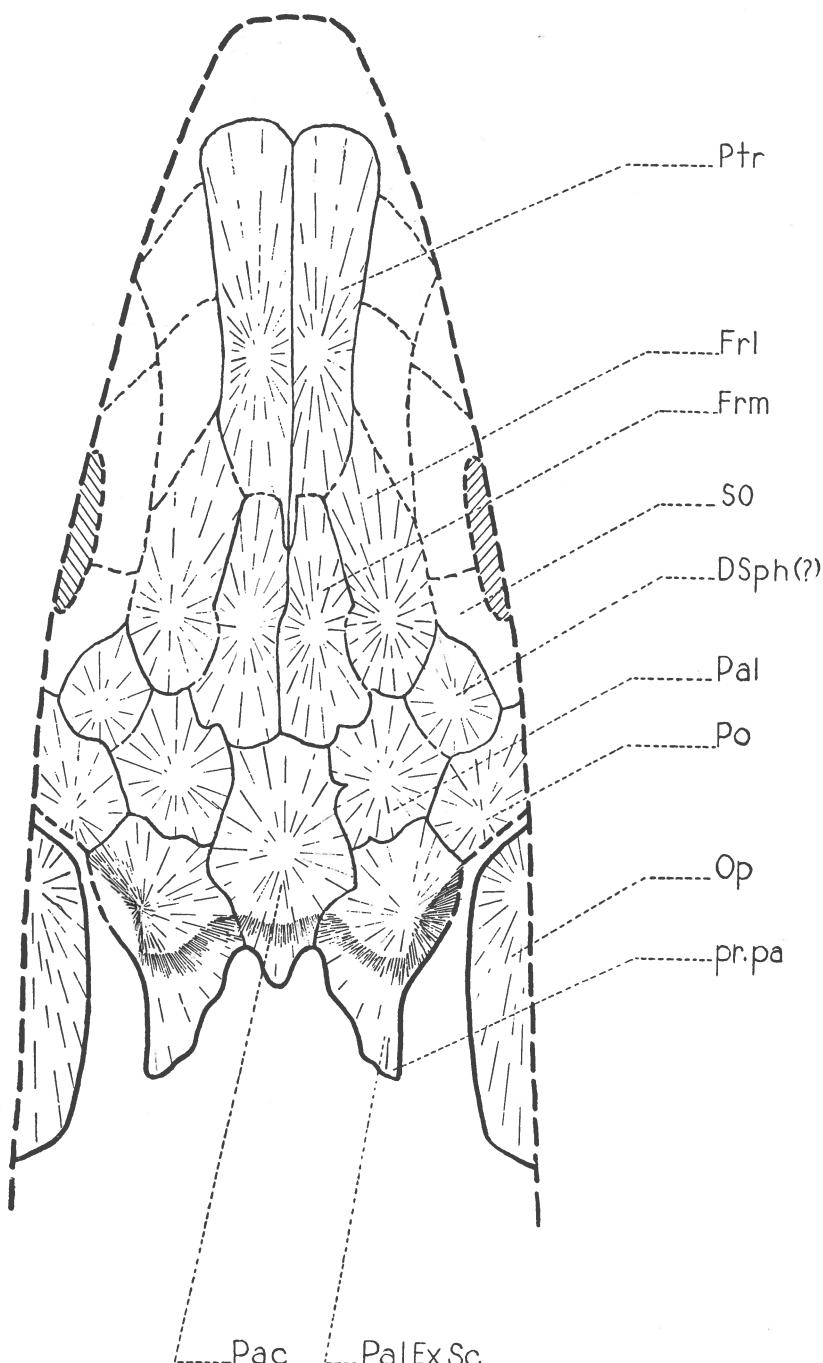


Fig. 26. *Oervigia nordica*: toit crânien. Reconstitution d'après l'holotype ($\times \frac{4}{3}$; spécimen de la pl. 21 B). — *DSph(?)*, dermosphénétique(?) ; *Frl*, frontal latéral ; *Frm*, frontal médial ; *Op*, opercule ; *Pac*, pariétal central ; *Pal*, pariétal latéral ; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire ; *Po*, postorbital ; *pr. pa*, processus postérieur du pariétal ; *Ptr*, postrostral.

21 B). Il présente une plaque antérieure losangique, assez courte et une tige postérieure longue renflée en vue ventrale partant du centre de radiation de l'os situé au milieu de la plaque losangique. Cette tige semble profondément échancrée postérieurement comme chez *Dipnorhynchus* et chez *Soederberghia*. Le parasphénoïde recouvrail par en-dessous les marges médiales postérieures des ptérygoïdes dont les aires de recouvrement sont bien visibles sur la planche.

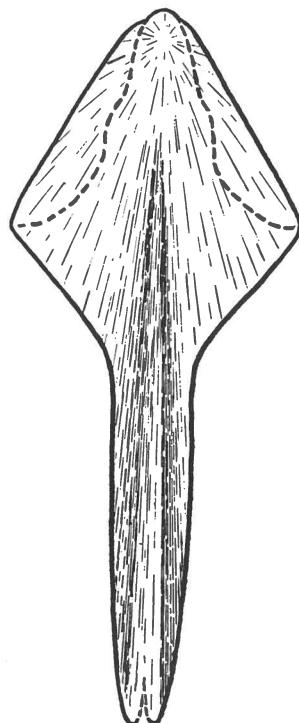


Fig. 27. *Oervigia nordica*: parasphénoïde en vue buccale ($\times \frac{4}{3}$; d'après l'holotype).
La ligne interrompue marque la limite de la face supérieure des ptérygoïdes.

La mandibule est visible aussi sur une empreinte de la même plaque: elle montre une plaque dentaire à sept côtes tuberculées rayonnantes; les tubercules dentaires les plus forts sont naturellement sur la côte antérieure: cependant on n'a pas pu compter exactement les tubercules sur les côtes. Les os de la mandibule ne sont pas distinguables: il est net que la mandibule était très élevée en arrière de la plaque dentaire; la mandibule apparaît assez aiguë vers l'avant et non tronquée comme chez *Sagenodus* et *Ctenodus*. Des mandibules trouvées isolées appartiennent aussi certainement à *Oervigia*; sur l'une (pl. 14 E) le centre de radiation d'un os est visible sur la plaque dentaire: cet os est vraisemblablement un préarticulaire.

Ecailles.

De nombreuses écailles dont certaines très grandes sont de plus présentes au voisinage du toit cranien de l'holotype: dépourvues de dentine, elles sont arrondies ou elliptiques.

Affinités.

Les nageoires étant inconnues, il est évidemment impossible d'affirmer à quel ordre et à quelle famille de Dipneustes, appartient *Oervigia*; seules des présomptions sont possibles. *Oervigia* rappelle *Fleurantia* par l'elongation de son rostre mais à l'inverse de *Fleurantia*, *Oervigia* a deux postrostraux et la tête d'*Oervigia* n'est allongée qu'en avant des yeux tandis que presque tous les os du toit cranien de *Fleurantia* sont allongés antéropostérieurement. Le plafond buccal est très différent chez *Fleurantia* et chez *Oervigia*. Par contre *Oervigia* semble se rapprocher plus étroitement de *Scaumenacia*; comme ce genre, *Oervigia* possède deux frontaux et deux postrostraux et le ptérygoïde d'*Oervigia* était tout à fait comparable à celui de *Scaumenacia* par la forme d'ensemble; mais *Oervigia* diffère de *Scaumenacia* par la présence d'un rostre.

La présence de plaques dentaires ptérygoïdiennes et mandibulaires implique un régime durophage.

Diagnose.

Oervigia LEHMAN: petit Dipneuste à toit cranien dans lequel seul le rostre est allongé en avant des yeux; os dermiques sans dentine; deux postrostraux; deux frontaux médiaux; processus postérieurs des pariétaux très marqués; parasphe-noïde à longue tige postérieure et à plaque losangique nette; mandibules et ptérygoïdes à plaques dentaires.

PIÈCES ISOLÉES D'APPARTENANCE INCERTAINE

1°) Des ptérygoïdes à plaques dentaires ont pu être observés. Dans un premier cas (pl. 14 D), le parasphénoïde mal conservé devait être assez allongé; deux côtes dentées sont bien visibles sur le ptérygoïde. Il est probable que ce spécimen appartient à *Oervigia*.

Il en est de même d'un autre spécimen (pl. 17 A, fig. 28) beaucoup mieux conservé dont la plaque dentaire présente sept crêtes tuberculées;

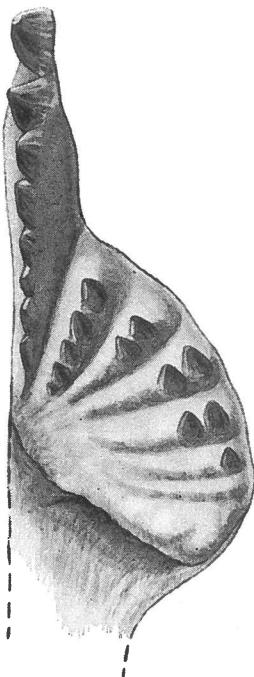


Fig. 28. *Oervigia nordica*(?): plaque dentaire ptérygoïdienne ($\times \frac{12}{5}$).

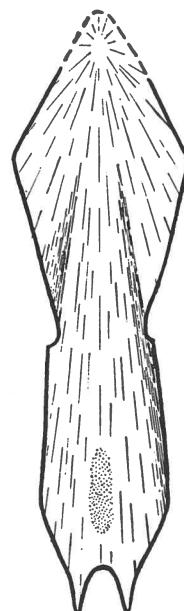


Fig. 29. Parasphénoïde peut-être attribuable à un jeune individu de *Soederberghia* ($\times \frac{4}{5}$; spécimen de la pl. 14B).

comme en général chez les Dipneustes les ptérygoïdes en question présentent une échancrure latérale marquée; la branche postérieure de ce ptérygoïde en arrière de la plaque dentaire était longue, fait qui montre que ce ptérygoïde avait dû appartenir à un Dipneuste à parasphénoïde et toit cranien allongés.

2°) Un parasphénoïde (pl. 14 C) rappelle celui d'*Oervigia* mais en diffère un peu par les proportions, la plaque losangique antérieure étant plus allongée et moins large; des petites dents de plus couvrent l'avant de cette plaque. Il est impossible de dire si ce parasphénoïde est une variation individuelle d'*Oervigia* ou appartient à un autre genre. Par contre un petit parasphénoïde rappelle par sa forme (pl. 14 B, fig. 29) celui de *Soederberghia* (large tige postérieure, extrémité postérieure fortement échancrée, plaque antérieure relativement étroite); il est cependant beaucoup plus petit que les parasphénoïdes de *Soederberghia*.

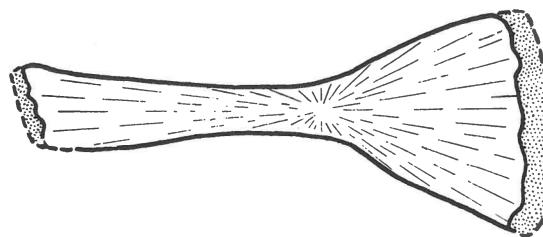


Fig. 30. *Soederberghia groenlandica*(?): céратohyal ($\times \frac{3}{4}$).

observés par ailleurs. Il est évidemment possible qu'il s'agisse d'un parasphénoïde d'un exemplaire jeune de *Soederberghia* d'autant plus que l'os présente une lacune (cr, pl. 14 B) dans son ossification à sa partie postérieure (surface ponctuée sur la fig. 29 correspondant hypothétiquement à une zone cartilagineuse).

On peut se demander aussi s'il ne s'agit pas du parasphénoïde de *Nielsenia* mais la plaque antérieure de ce parasphénoïde paraît trop étroite pour rendre plausible cette supposition.

3°) Un cératohyal isolé (pl. 16 A; fig. 30), caractérisé essentiellement par sa forme, paraît plus allongé que celui de *Jarvikia*; comme d'autre part cet os est assez long, il est vraisemblable qu'il s'agit d'un cératohyal de *Soederberghia*.

4°) Des supraneuraux isolés ont été observés; ils semblent en général d'après leur grandeur appartenir à *Soederberghia* (fig. 20).

REMARQUES CONCERNANT L'ÉVOLUTION DES DIPNEUSTES

Des Dipneustes à museau ou à tête allongée sont connus aujourd'hui dans différents gisements: Pays Baltes (*Rhinodipterus*, *Griphognathus*, GROSS 1956), Canada (*Fleurantia*), Ecosse (*Rhynchodipterus*). On n'en connaît pas au Carbonifère. C'est un argument de plus pour rapporter les Dipneustes du Groenland au Dévonien. Le fait que les formes à têtes longues n'existent chez les Dipneustes qu'au Dévonien est en accord avec ce que l'on sait par ailleurs de l'évolution des Dipneustes particulièrement rapide au Dévonien. Il ne faut pas croire cependant que l'évolution des Dipneustes s'arrête pratiquement au Trias: certains «*Ceratodus*» du Trias ne sont pas des *Ceratodus* ainsi que C. TEIXEIRA (1954) l'a prouvé à propos d'une forme de l'Angola *Microceratodus* et que je l'ai montré à propos d'un genre malgache, *Paraceratodus* (LEHMAN, CHATEAU, LAURAIN et NAUCHE, travail à l'impression).

Il est curieux de noter que l'élargissement du museau n'affecte pas certains caractères remarquablement stables chez les Dipneustes tel l'aspect du parasphénoïde qui déborde l'endocrâne vers l'arrière; ce caractère oppose radicalement les Dipneustes et les Crossoptérygiens (voir JARVIK 1954).

Nous avons déjà remarqué que la disposition des denticules sur les plaques dentaires (alignés ou isolés) est un caractère peu important du point de vue évolutif et que l'apparition de denticules isolés a dû avoir lieu à différents moments dans la phylogénie des Dipneustes (voir p. 26). Il n'y a pas de réduction orthogénétique du nombre des crêtes dentaires comme le montre l'exemple de *Soederberghia* et de *Griphognathus* à l'inverse de ce qui a parfois été admis.

Dans une note antérieure (LEHMAN 1955 b), j'ai discuté la théorie de HOLMGREN selon laquelle les Dipneustes néoténiques seraient à l'origine des Urodèles; sans vouloir reprendre ici les arguments que j'ai alors développés je rappellerai seulement que la néoténie chez une forme telle que *Soederberghia* n'aboutit en rien à une forme morphologiquement comparable aux Urodèles.

BIBLIOGRAPHIE

- BERG, L. S. 1940. Classification of Fishes both recent and fossil. Trav. de l'Inst. Zool. de l'Acad. Sc. URSS, tome 5, livre 2.
- BROWN, M. E. 1957 (avec de nombreux collaborateurs). The Physiology of fishes; vol. 1 Metabolism. New York.
- d'ARCY WENTWORTH THOMPSON, 1942. On growth and form. Cambridge Univ. Press.
- DOLLO, L. 1895. Sur la phylogénie des Dipneustes. Bull. Soc. Belge Géol., vol. 9.
- FORSTER-COOPER, C. 1939. The middle Devonian Fish fauna of Achanarras. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 59.
- FÜRBRINGER, K. 1904. Beiträge zur Morphologie des Skelets der Dipnoer nebst Bemerkungen über Pleuracanthiden, Holocephalen und Squaliden. Denkschrift der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Iena, vol. 4, 4ème livraison.
- GOODRICH, E. S. 1930. Structure and development of Vertebrates. Londres.
- GRAHAM-SMITH, W. et WESTOLL, T. S. 1939. On a new long headed Dipnoan Fish from the Upper Devonian of Scaumenac Bay, P. Q. Canada. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 59.
- GROSS, W. 1956. Über Crossopterygier und Dipnoer aus dem baltischen Oberdevon in Zusammenhang einer vergleichenden Untersuchung des Porenkanalsystems paläozoischer Agnathen und Fische. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl. 4ème série, vol. 5, n° 6.
- GÜNTHER, A. 1872. Description of Ceratodus, a genus of ganoid Fishes recently discovered in Rivers of Queensland, Australia. Philos. Trans. Roy. Soc. of London, vol. 161, 2ème partie.
- HECHT, S. 1916. Form and growth in Fishes. Journ. of Morphol., vol. 27.
- HILLS, E. 1941. The cranial roof of Dipnorhynchus sussmilchi (Eth. fil.). Records Austral. Mus., vol. 21.
- HOLMGREN, N. et STENSIÖ, E. 1936. Kranium und Visceralskelett der Akraniier, Cyclostomer und Fische. Dans BOLK, GÖPPERT, KALLIUS, LUBOSCH: Handb. d. vergl. Anat. der Wirbeltiere, vol. 4, Berlin et Vienne.
- HUGGINS, S. E. et THOMPSON, D. H. 1942. Relative growth in several species of fresh-water gar. Growth, vol. 6, n° 2.
- JARVIK, E. 1948 a. Note on the Upper Devonian Vertebrate fauna of East Greenland and on the age of the Ichthyostegid Stegocephalians. Ark. f. Zoologi, vol. 41 A, n° 13.
- 1948 b. On the morphology and taxonomy of the middle Devonian Osteolepid Fishes of Scotland. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl., 3ème série, vol. 25, n° 1.

- JARVIK, E. 1950 a. Middle Devonian Vertebrates from Canning Land and Wegeners Halvö (East Greenland) part. II. Crossopterygii. Medd. om Grönland, vol. 96, n° 4.
- 1950 b. Note on middle Devonian Crossopterygians from the Eastern part of Gauss Halvö, East Greenland. With an Appendix: An attempt at a correlation of the Upper Old Red Sandstone of East Greenland with the Marine Sequence. Medd. om Grönland, vol. 149, n° 6.
- 1952. On the Fish-like tail in the Ichthyostegid Stegocephalians. Medd. om Grönland, vol. 114, n° 12.
- 1954. On the visceral skeleton in Eusthenopteron with a discussion on the parasphenoid and palatoquadrate in Fishes. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl., 4ème série, vol. 5.
- KERR, T. 1955. The scales of modern lungfish. Proc. Zool. Soc. of London, vol. 125.
- KOCH, L. 1935. Geologie von Grönland. Geologie der Erde. Berlin.
- LEHMAN, J.-P. 1949. Etude d'un Pachycormus du Lias de Normandie. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl. 4ème série, vol. 1, n° 2.
- 1952. Étude complémentaire des Poissons de l'Eotrias de Madagascar. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl. 4ème série, vol. 2, n° 6.
- 1955. a. L'évolution des Dipneustes et l'origine des Urodèles. Symposium de Paléontologie, C.N.R.S., Paris.
- 1955 b. Les Dipneustes du Dévonien supérieur du Groenland. C.R. Ac. Sci., tome 240.
- et Mellez G. CHATEAU, M. LAURAIN et M. NAUCHE. Les Poissons de la Sakamen moyenne du Sud Ouest de Madagascar. Ann. de Paléont. (à l'impression).
- LUTHER, A. 1913. Über die vom N. trigeminus versorgte Muskulatur der Ganoiden und Dipneusten. Acta Soc. Scient. fennicae, tome 41, n° 9.
- ØRVIG, T. 1957. Remarks on the Vertebrate fauna of the Lower Upper Devonian of Escuminac Bay P. Q. Canada, with special reference to the Porolepiform Crossopterygians. Ark. f. Zool., Ser. 2, vol. 10, n° 6.
- ROMER, A. S. 1936. The Dipnoan cranial roof. Amer. Journ. Sci., 5ème série, vol. 32.
- SÄVE-SÖDERBERGH, G. 1932. Preliminary note on Devonian Stegocephalians from East Greenland. Medd. om Grönland, vol. 94, n° 7.
- 1933. Further contributions to the Devonian Stratigraphy of East Greenland. II. Medd. om Grönland, vol. 96, n° 2.
- 1934. Further contributions to the Devonian Stratigraphy of East Greenland. II. Medd. om Grönland. Vol. 96, n° 2.
- 1935. On the dermal bones of the head in Labyrinthodont Stegocephalians and primitive Reptilia. Medd. om Grönland, vol. 98, n° 3.
- 1937. On Rhynchodipterus elginensis n. gen. n. sp., representing a new group of Dipnoan-like Choanata from the Upper Devonian of East Greenland and Scotland. Ark. f. Zool. vol. 29 B, n° 10.
- 1951. Något om fossila Lungfiskar. Uppsala Universitets årsskrift.
- 1952. On the skull of Chirodipterus wildungensis Gross, an upper Devonian Dipnoan from Wildungen. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl., 4ème série, vol. 3, n° 4.
- SEMON, R. 1901. Die Zahnentwicklung des Ceratodus forsteri. Zool. Forschungsreisen in Australien. Denkschrift der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Iena, vol. 4, 3ème livraison.
- STENSIÖ, E. 1921. Triassic Fishes from Spitzbergen, part. I. Vienne.
- 1939. Über die Fische des Devons von Ostgrönland. Mitt. d. Naturforsch. Ges. Schaffhausen, vol. 16.

- STENSIÖ, E. 1947. The sensory lines and dermal bones of the cheek in Fishes and Amphibians. Kungl. Sv. Vetenskapsak. Handl., 3ème série, vol. 24.
- et JARVIK, E. 1939. Agnathi und Pisces. Fortschr. Palaeont., vol. 2.
- TEIXEIRA, C. 1954. Sur un Cératodontidé du Karroo de l'Angola. Memorias Acad. d. Ciencias de Lisboa, Cl. Ciencias, t. 7.
- WATSON, D. M. S. et GILL, E. S. 1923. The stucture of certain palaeozoic Dipnoi. Journ. Linn. Soc. Zool., vol. 25.
- WESTOLL, T. S. 1943. The origin of Tetrapods. Biol. Reviews, vol. 8.
- 1949. On the evolution of Dipnoi. Dans G. L. JEPSEN, E. MAYR, G. G. SIMPSON: Genetics, Paleontology and Evolution. Princeton.

PLANCHES

Planche 1

Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: fragment de toit cranien ($\times \frac{3}{2}$). *ap*, pit line antérieure du pariétal; *Dpt₁*, dermoptérotique postérieur; *Dpt₂*, dermoptérotique antérieur; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.

Fig. B. *Nielsenia nordica*: toit cranien; holotype ($\times \frac{3}{2}$). *apc*, canal correspondant à la pit line antérieure; *com. st*, commissure supratemporale; *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques; *DSph*, dermosphénotique; *Frc*, frontal central; *Frl + Pal*, frontopariétal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Pac*, pariétal central; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire.

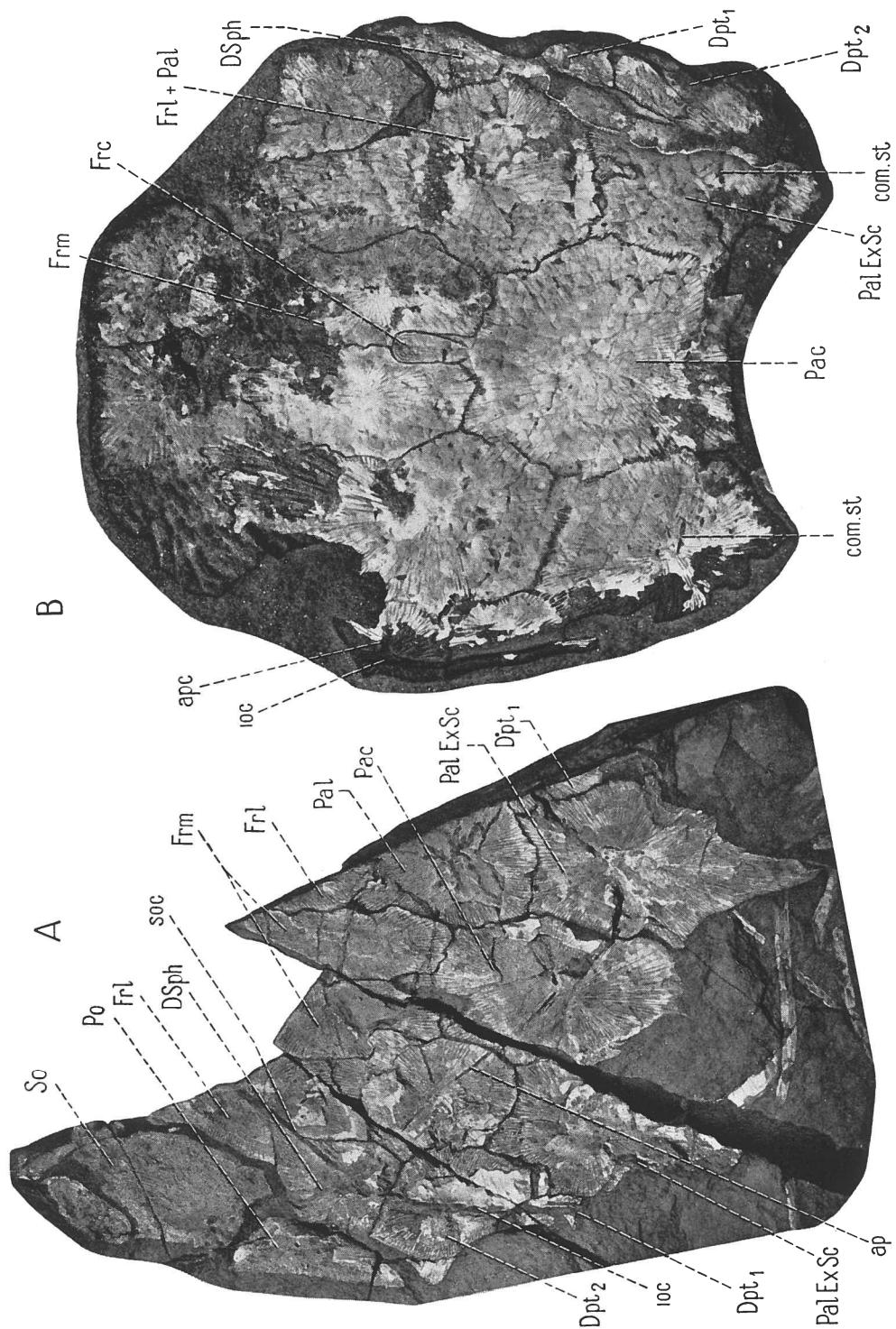


Planche 2

Soederberghia groenlandica: toit crânien: holotype ($\times \frac{3}{5}$). *An*, os anamestique; *C*, centrum vertébral; *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques (antérieur et postérieur); *DSph*, dermosphénotique; *E*, écaille; *Frl*, frontal latéral; *Ifc₁*, *Ifc₂*, *Ifc₃*, infraorbitaux; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasaux; *O*, place de l'œil; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbitaire; *Ptr*, postrostraux; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.

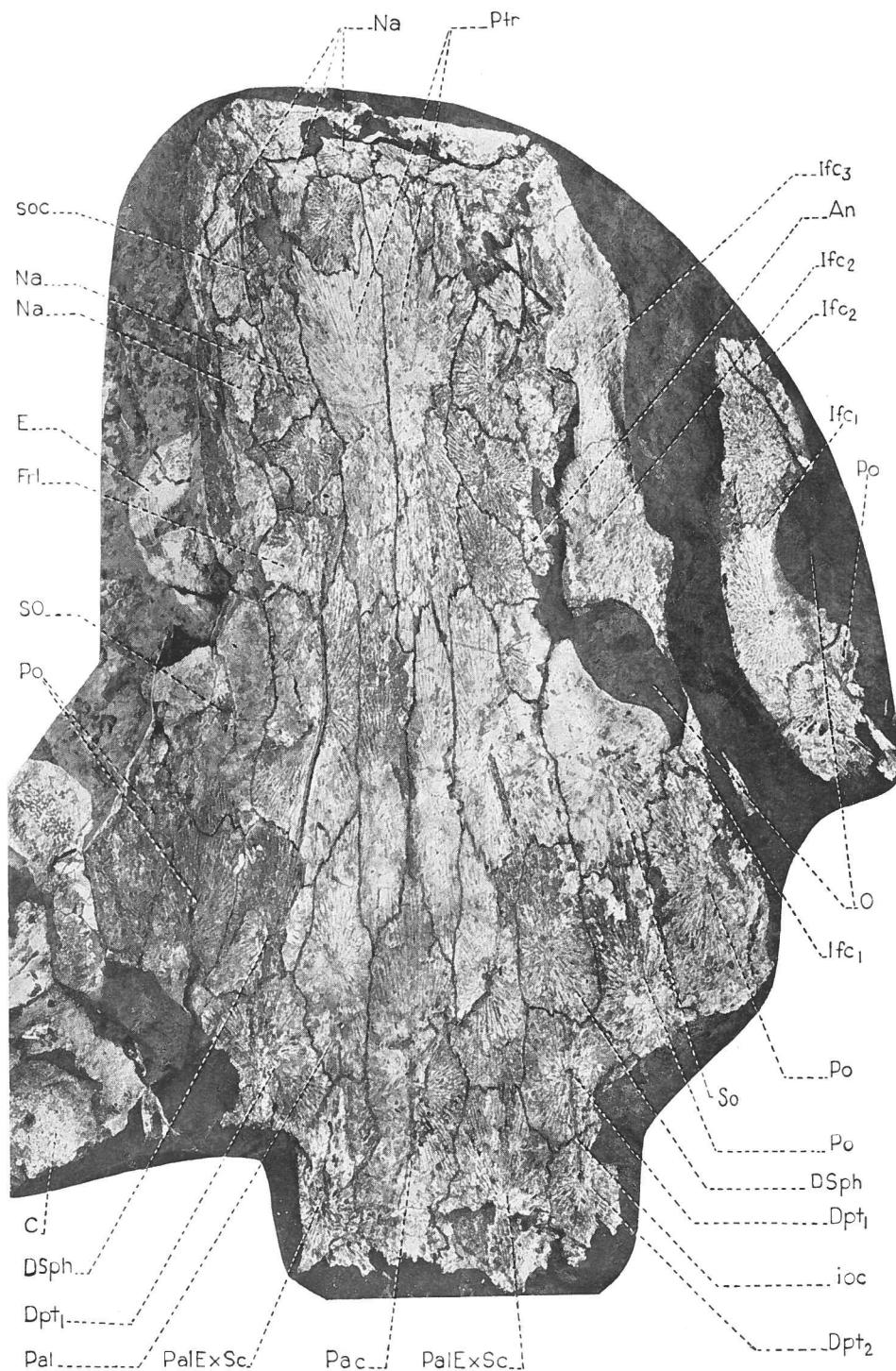


Planche 3

Soederberghia groenlandica: toit crânien; contre-partie du fossile de la planche 2; holotype ($\times \frac{3}{5}$). Même légende que la planche précédente. De plus *Frm*, frontal médial; *pi*, plaque pinéale.

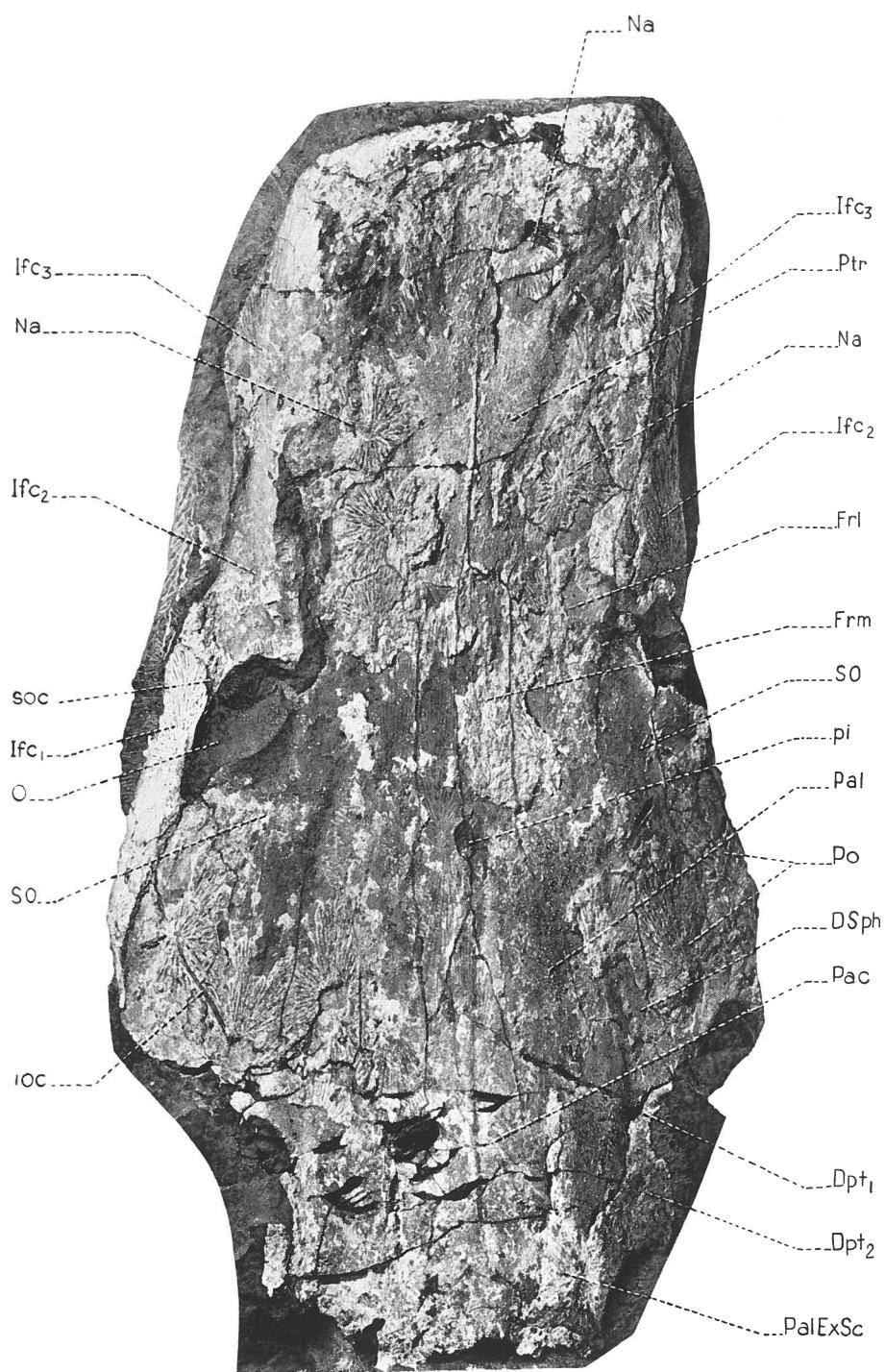


Planche 4.

Soederberghia groenlandica: toit crânien ($\times \frac{1}{2}$). *An*, os anamestique; *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques (antérieur et postérieur); *DSph*, dermosphénotique; *E*, écaille; *Fran*, frontal anamestique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Ifc₁*, *Ifc₂*, *Ifc₃*, infraorbitaux; *Na₁*, *Na₂*, *Na₃*, *Na₄*, *Na₅*, *Na₆*, *Na₇*, *Na₈*, nasaux; *Nac(?)*, nasaux(?) centraux; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *pi*, plaque pinéale(?); *Po*, postorbitaire; *prpa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *Rl*, rostral latéral; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire; *Te*, tectal.

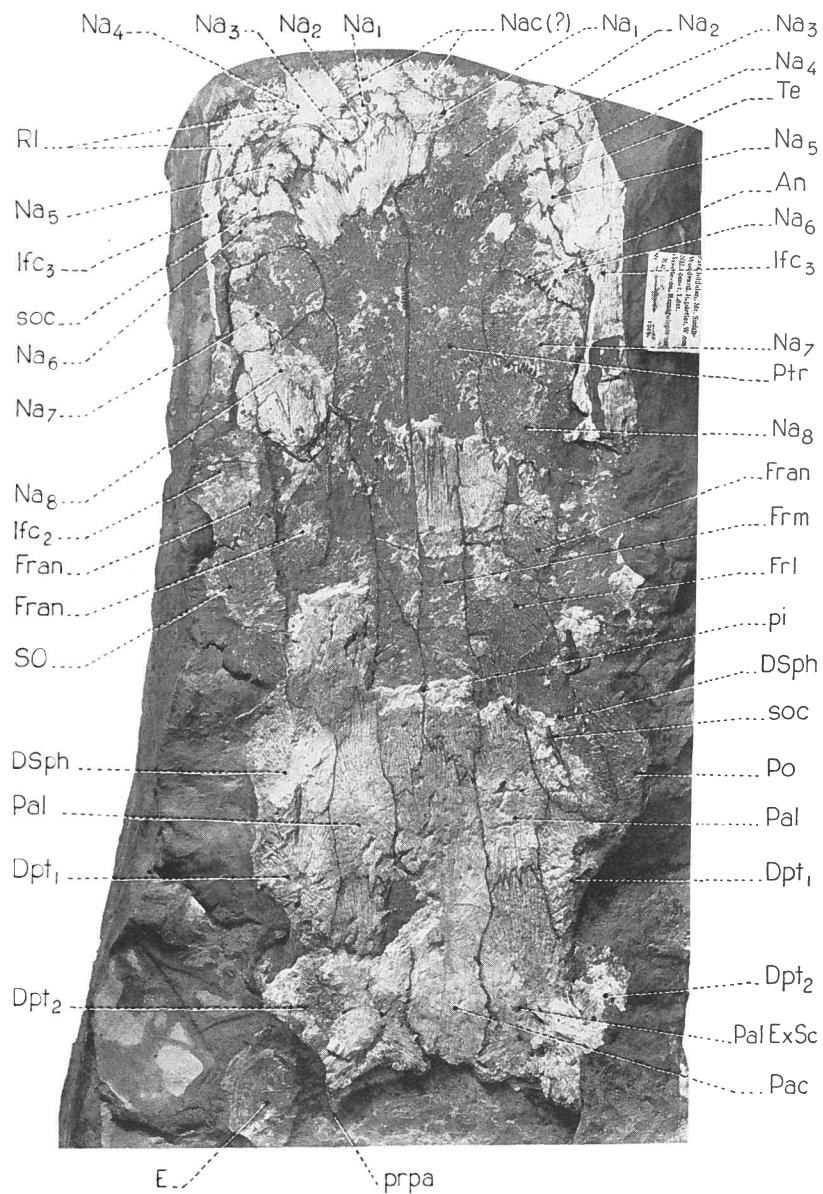


Planche 5

- Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{3}{4}$). *Dsph*, dermospénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Ptr*, postrostral.
- Fig. B. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde ($\times \frac{1}{2}$) no 866.
- Fig. C. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times 1$). *Dsph*, dermospénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pal*, pariétal latéral; *soc*, canal supraorbitaire.

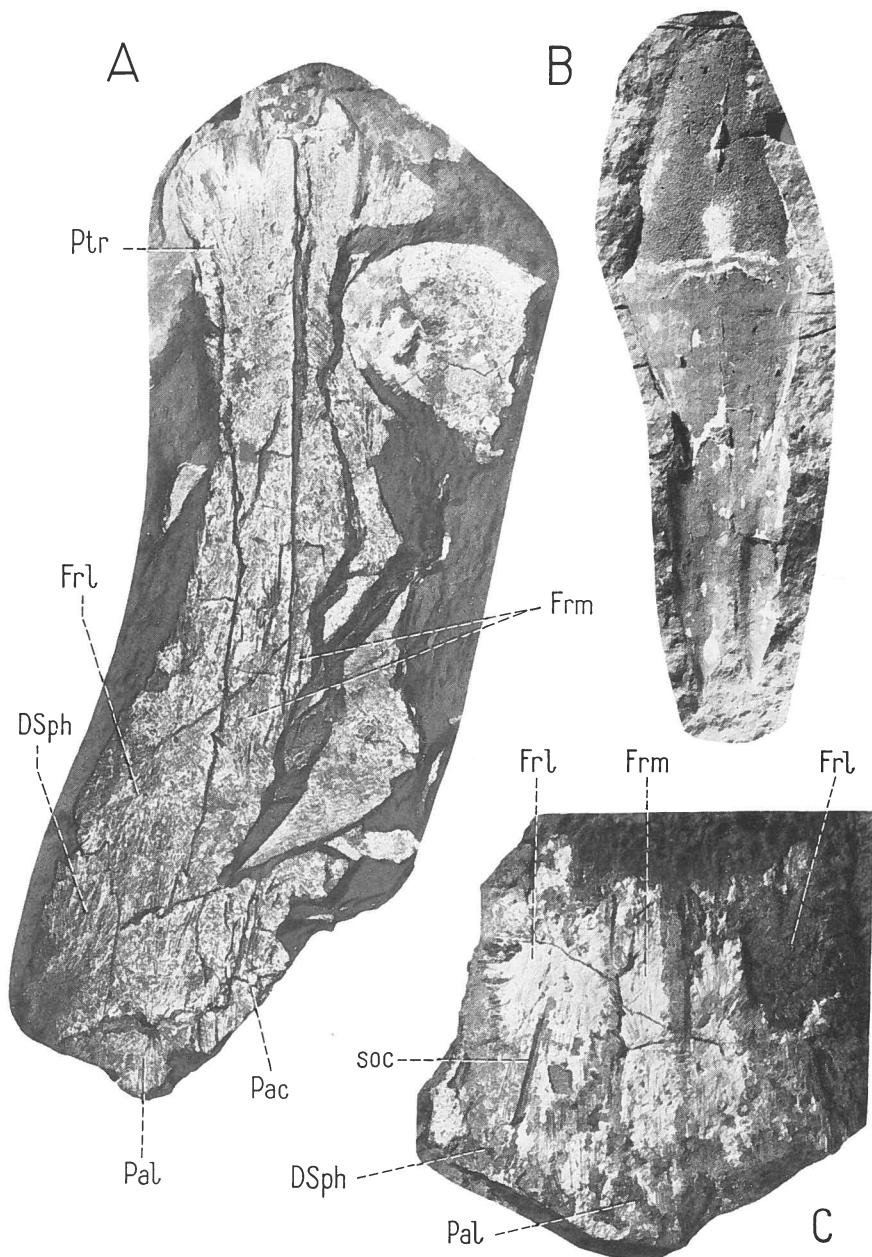


Planche 6

- Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times 1$). *Dpt₁*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Fran*, frontal anamestique; *Frl*, frontal latéral; *Fr_m*, frontal médial; *Na*, nasal; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *Ptr*, postrostraux; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.
- Fig. B. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde ($\times 1/2$). *An*, os anamestique; *Psph*, parasphénoïde; *Pt*, ptérygoïde.

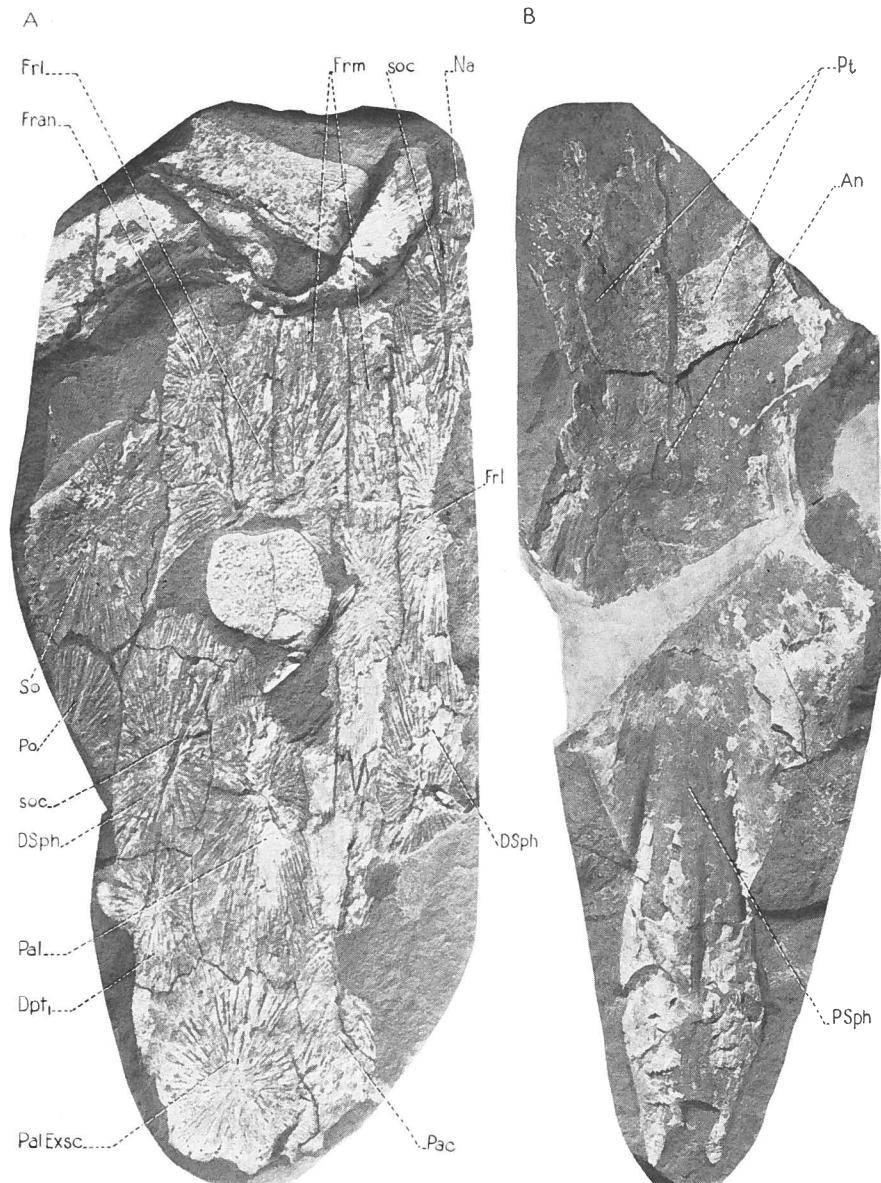


Planche 7

Soederberghia groenlandica: crâne et joue ($\times \frac{9}{10}$). *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques (antérieur et postérieur); *DSph*, dermosphénétique; *Fran*, frontal anamestique; *Frc*, frontal central; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Ifc₁*, *Ifc₂*, *Ifc₃*, infraorbitaux; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasal; *O*, place de l'œil; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *Pop*, préopercule; *Ptr*, postrostral; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.

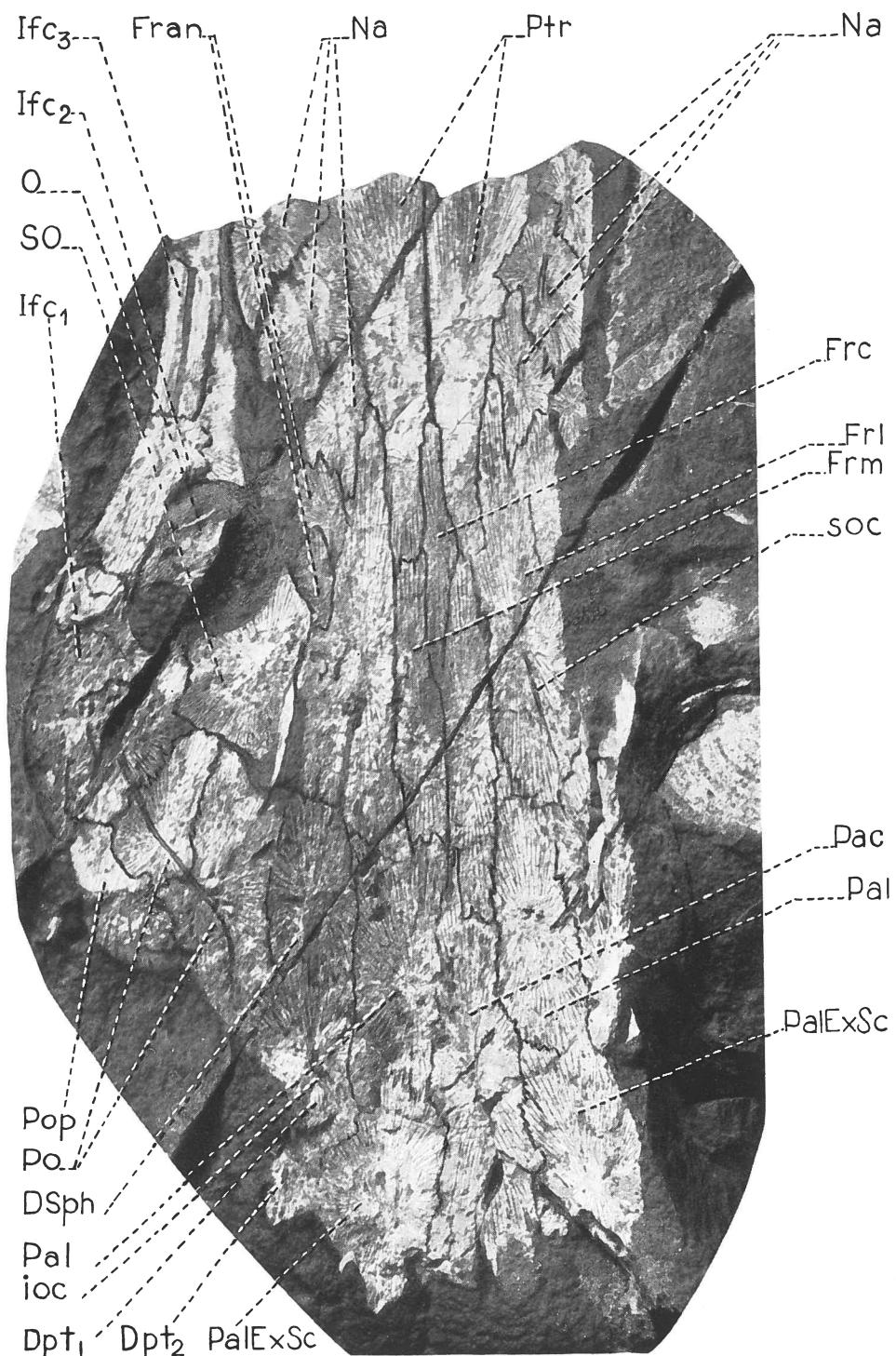


Planche 8

Soederberghia groenlandica: crâne, joue et mandibule ($\times \frac{9}{10}$); contre-partie du fossile de la planche précédente. Même légende que la planche 7. De plus: *Md*, mandibule.

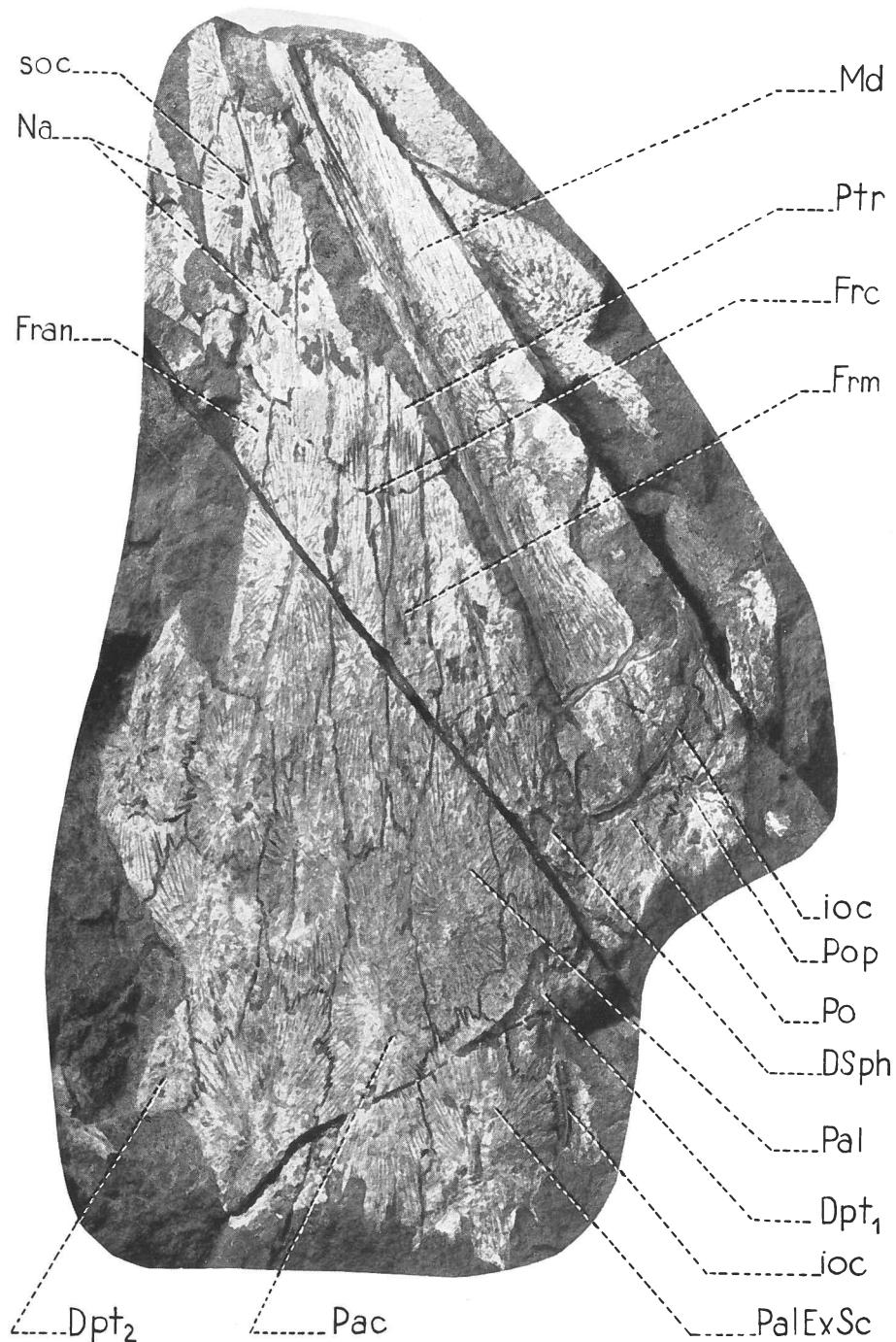


Planche 9

Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: mandibule ($\times \frac{6}{5}$). *c*, canal mandibulaire; *pr. ang*, processus angulaire.

Fig. B, C. *Soederberghia groenlandica*: fragment d'un toit crânien ($\times \frac{4}{5}$). Empreinte B et contre-empreinte C. *Dpt*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex*, pariétolatéroextrascapulaire.

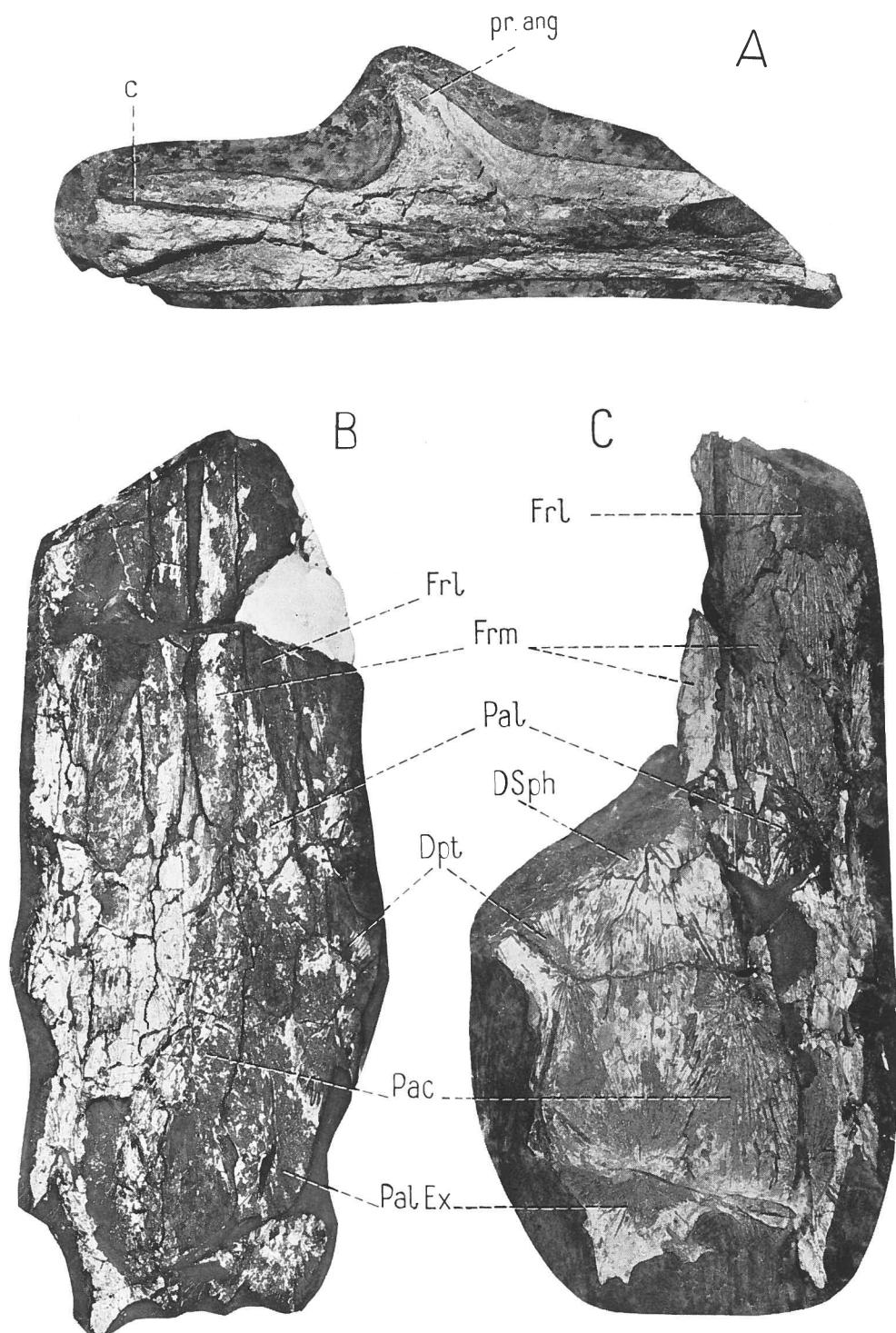


Planche 10

Soederberghia groenlandica: fragment d'un toit cranien ($\times 0,9$). Empreinte (A) et contre-empreinte (B). *An*, os anamestique; *Cl*, clavicule; *D*, dents; *Dpt*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Na*, nasal; *Op*, opercule; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex*, pariétéo-latéroextrascapulaire; *soc*, canal supraorbitaire.

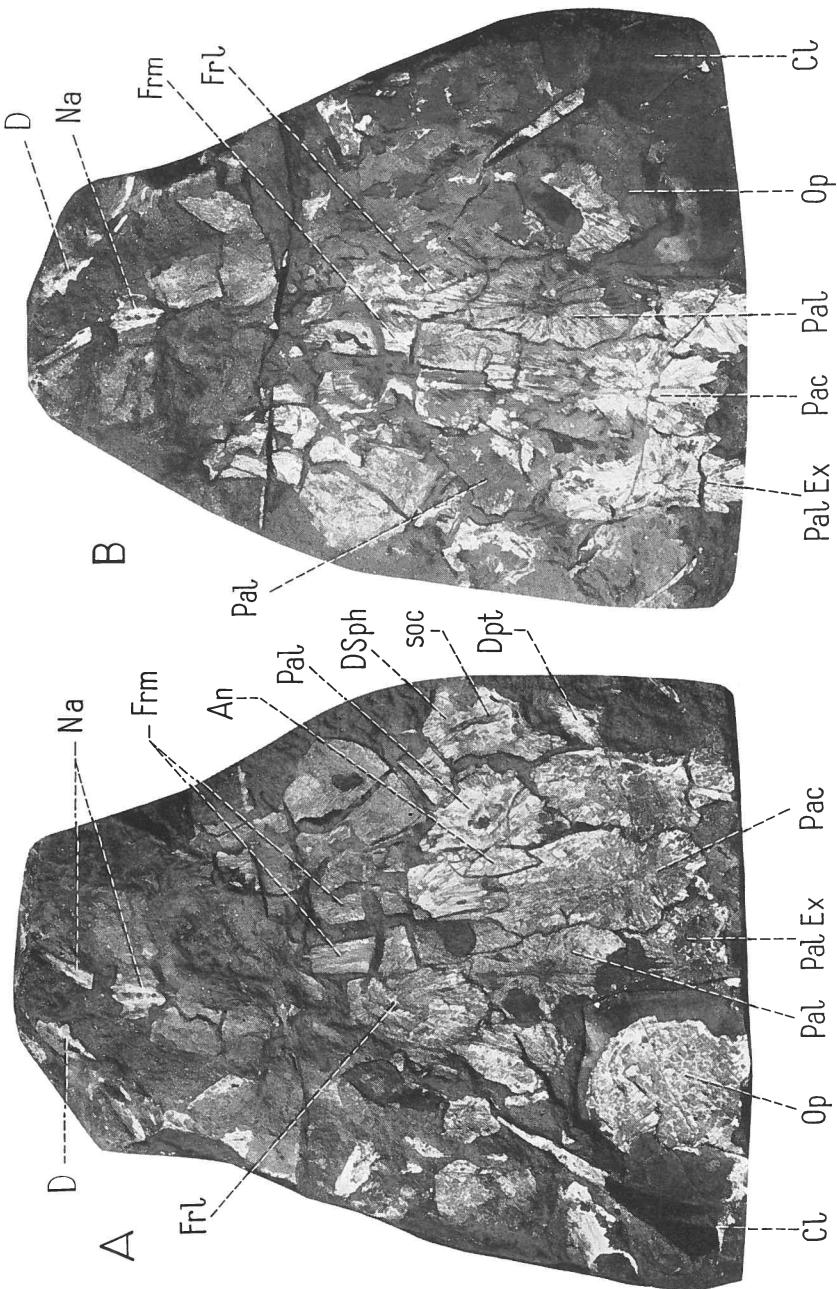


Planche 11

- Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{6}{5}$). *apc*, canal correspondant à la pit line antérieure; *Dpt₁*, dermoptérotique antérieur; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Pal*, pariétal central; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.
- Fig. B. *Soederberghia sp.*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{6}{5}$). *Ifc(?)*, infraorbital(?); *Na*, nasal; *Na an*, élément nasal anamnestique; *Ptr*, postrostral.

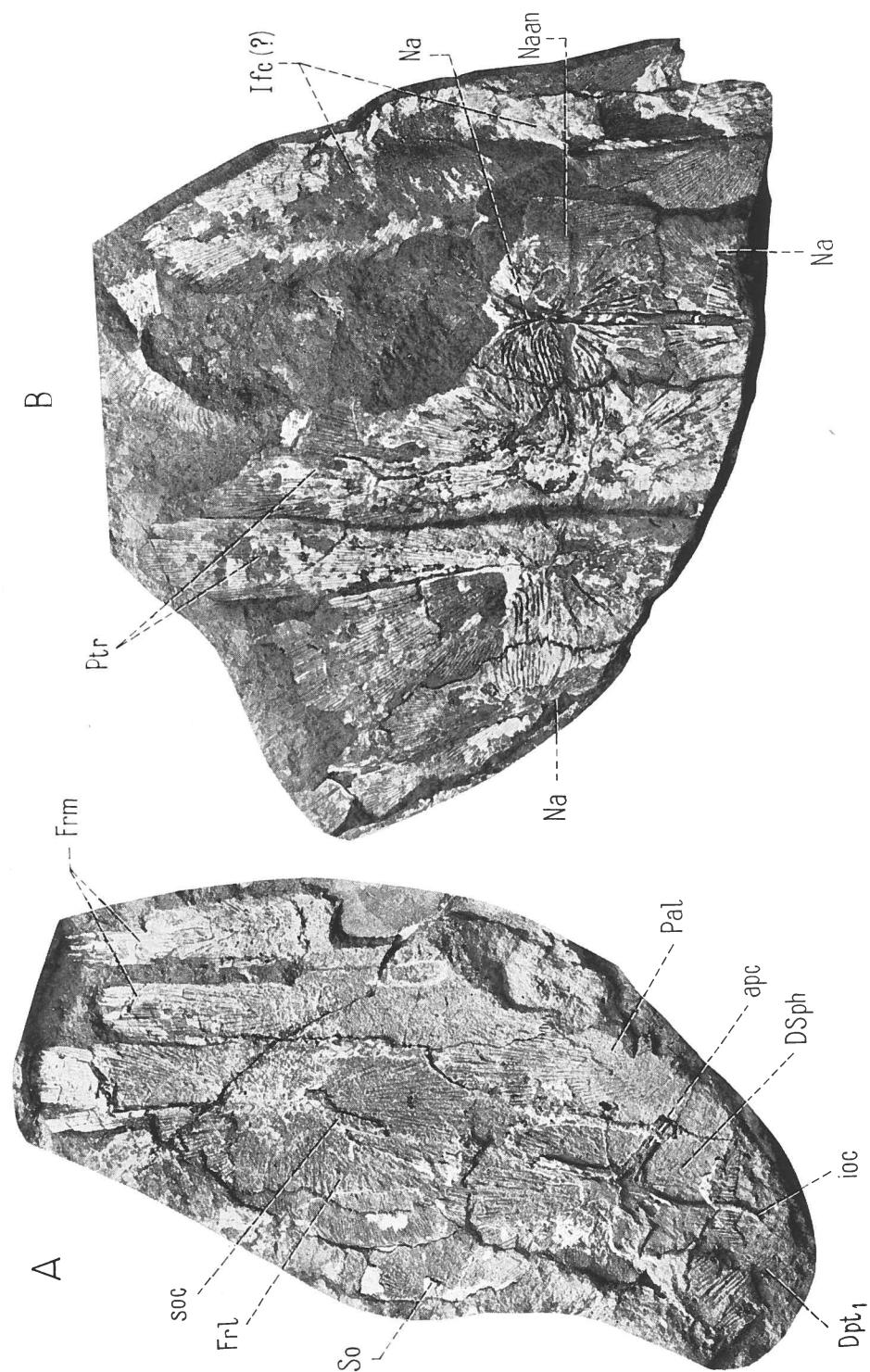


Planche 12.

Soederberghia groenlandica: détail d'un toit crânien ($\times \frac{2}{3}$). *cl*, canalicules sensoriels; *Dpt₁*, dermoptérotique; *Dsph*, dermosphénotique; *Fr an*, élément frontal anamestique; *Frl*, frontal latéral; *Ifc₁*, *Ifc₂*, *Ifc₃*, infraorbitaux; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasal; *Op*, opercule; *Pal*, pariétal latéral; *Po*, postorbital; *soc*, canal supraorbitaire.

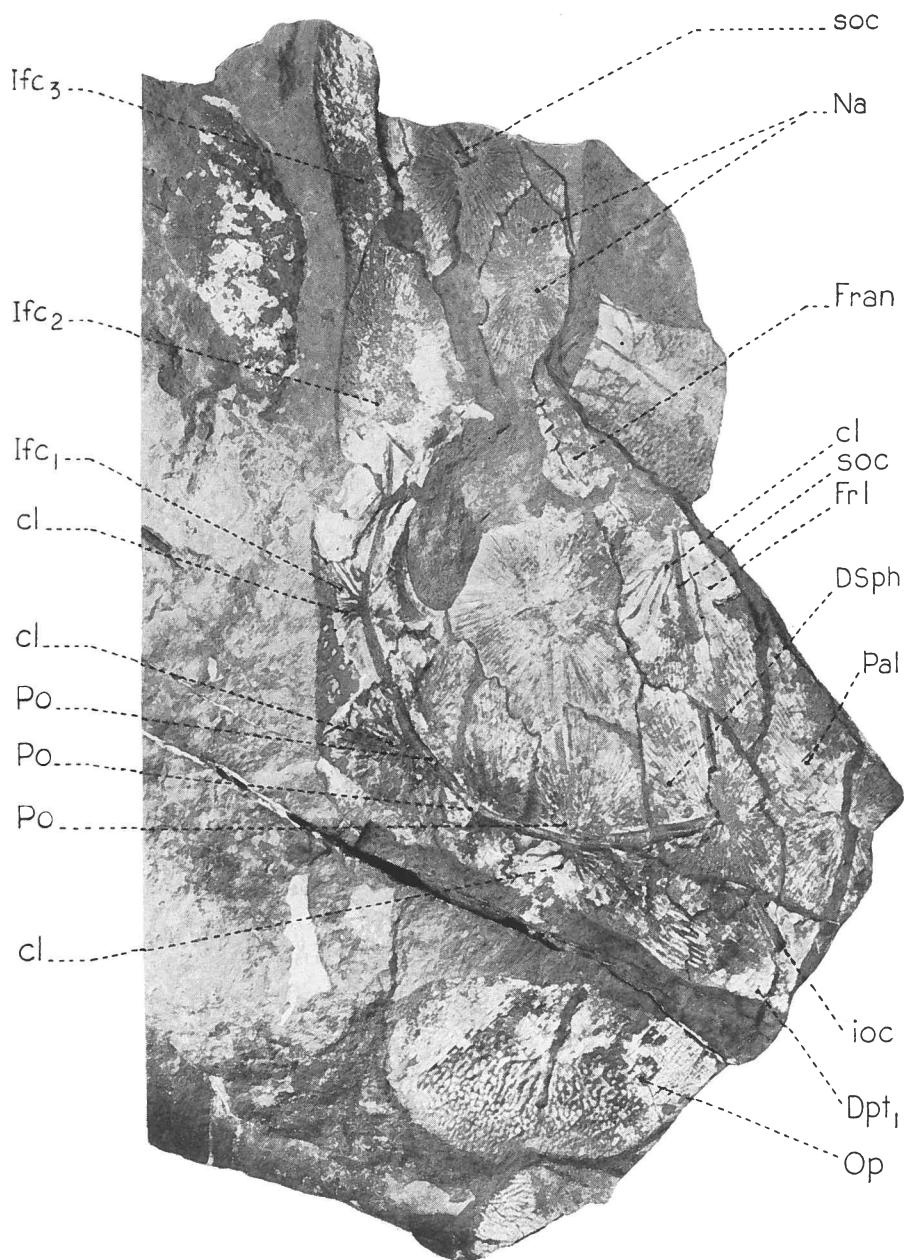


Planche 13

- Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{6}{5}$). *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire.
- Fig. B. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{3}{5}$). *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques (antérieur et postérieur); *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire.
- Fig. C. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde ($\times \frac{3}{5}$). *PSph*, parasphénoïde; *Pt*, ptérygoïde.

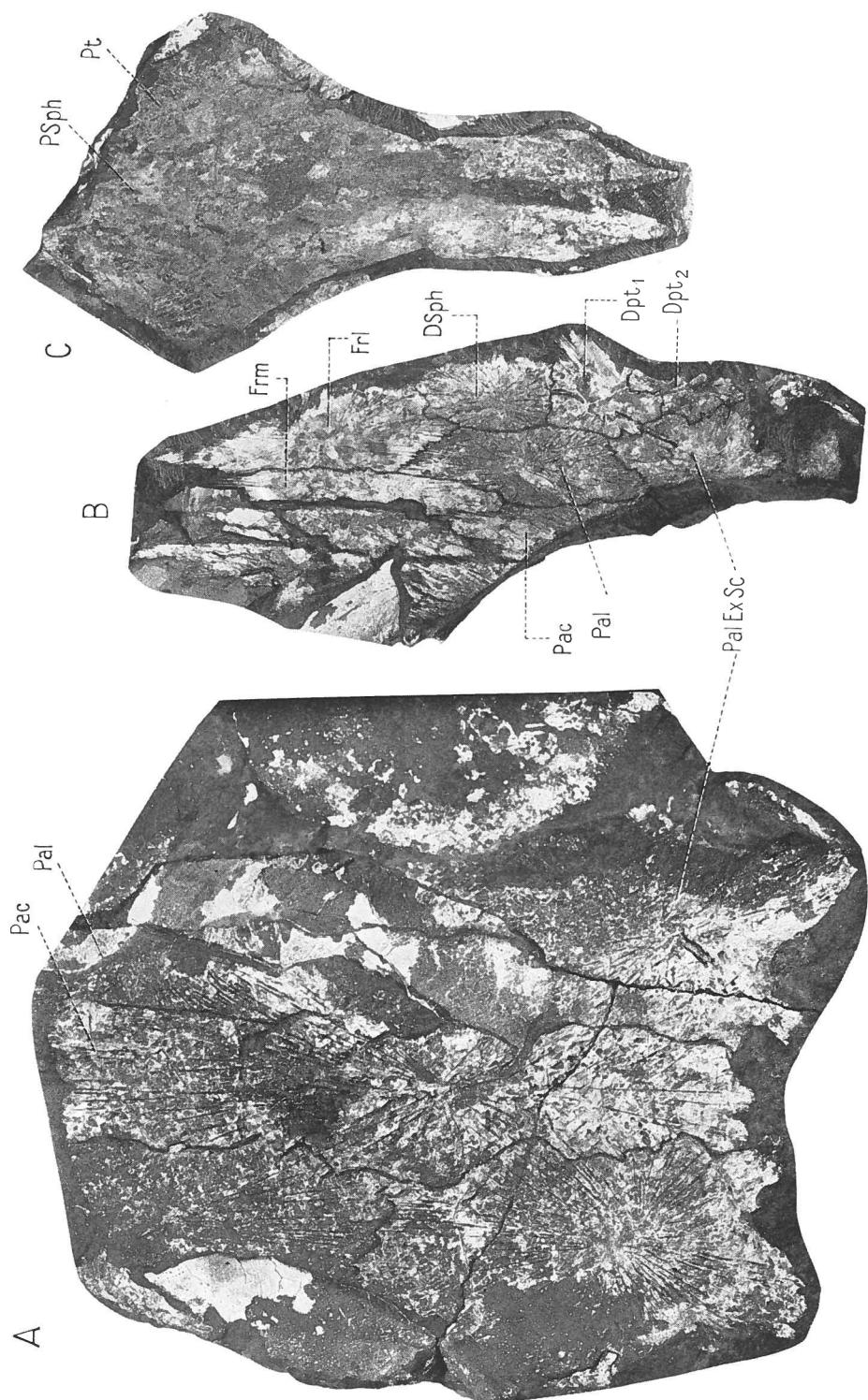


Planche 14

- Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: détail d'un toit crânien ($\times \frac{9}{10}$). *C*, centre vertébral; *Dpl₁*, dermoptérotique antérieur; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Po*, postorbital; *Ptr*, postrostral.
- Fig. B. Parasphénoïde appartenant peut-être à un jeune individu de *Soederberghia* ($\times \frac{3}{5}$). *cr*, creux (lacune) dans la partie postérieure de l'os.
- Fig. C. Genre indéterminé(?): parasphénoïde ($\times \frac{9}{10}$). *d*, dents.
- Fig. D. *Oervigia nordica(?): parasphénoïde (*PSph*) et ptérygoïde (*Pt*) ($\times \frac{3}{2}$).*
- Fig. E. *Oervigia nordica*: mandibule isolée ($\times \frac{6}{5}$).

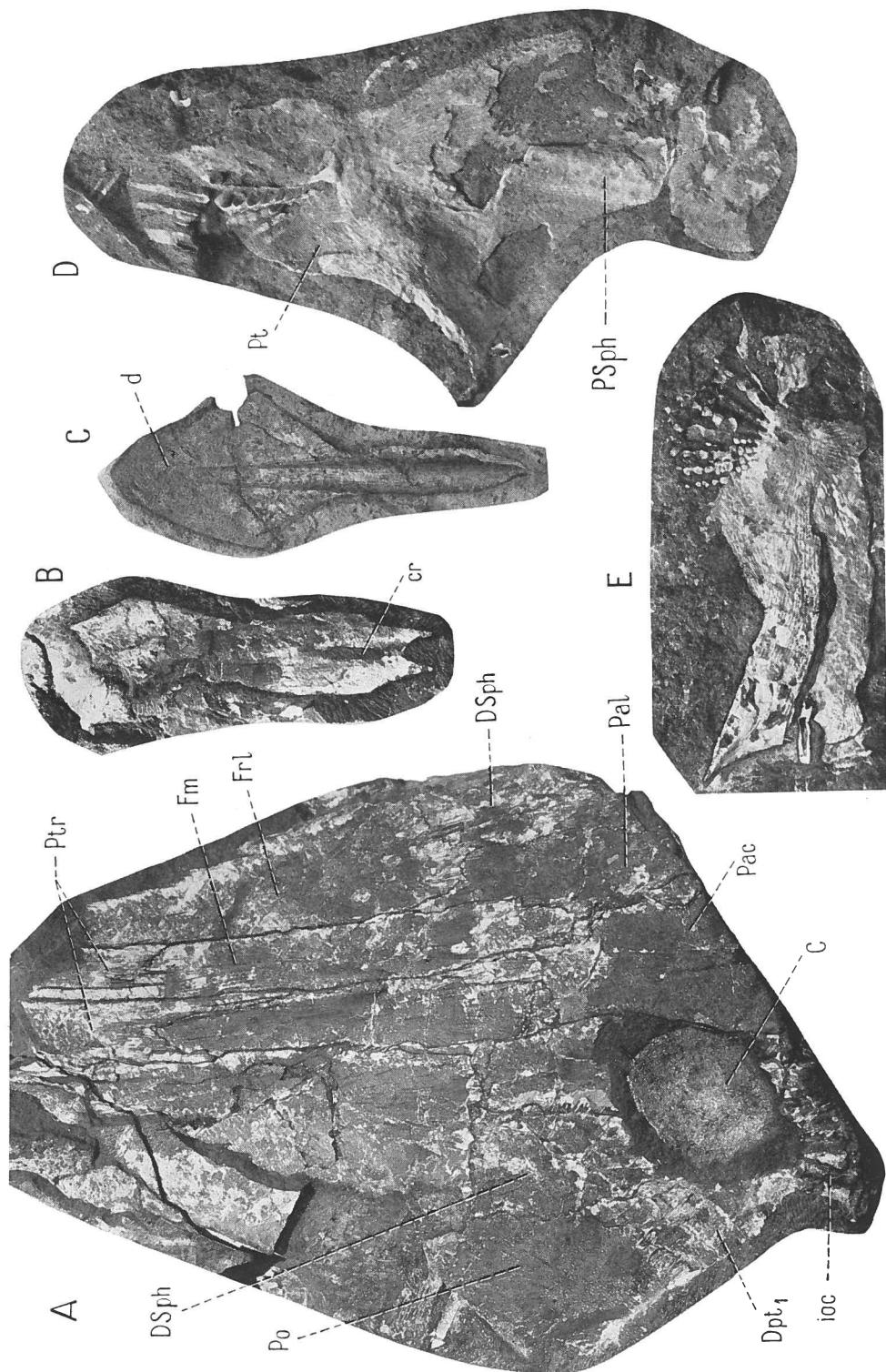


Planche 15

Fig. A. Dipneuste du Groenland indéterminé: squelette axial ($\times \frac{8}{5}$). *C*, côtes; *EN*, épines neurales.

Fig. B. *Soederberghia groenlandica*: squelette axial ($\times 0,9$). *C*, côtes; *E*, écailles d'Holoptychiide; *EN*, épines neurales; *SN*, supraneuraux.

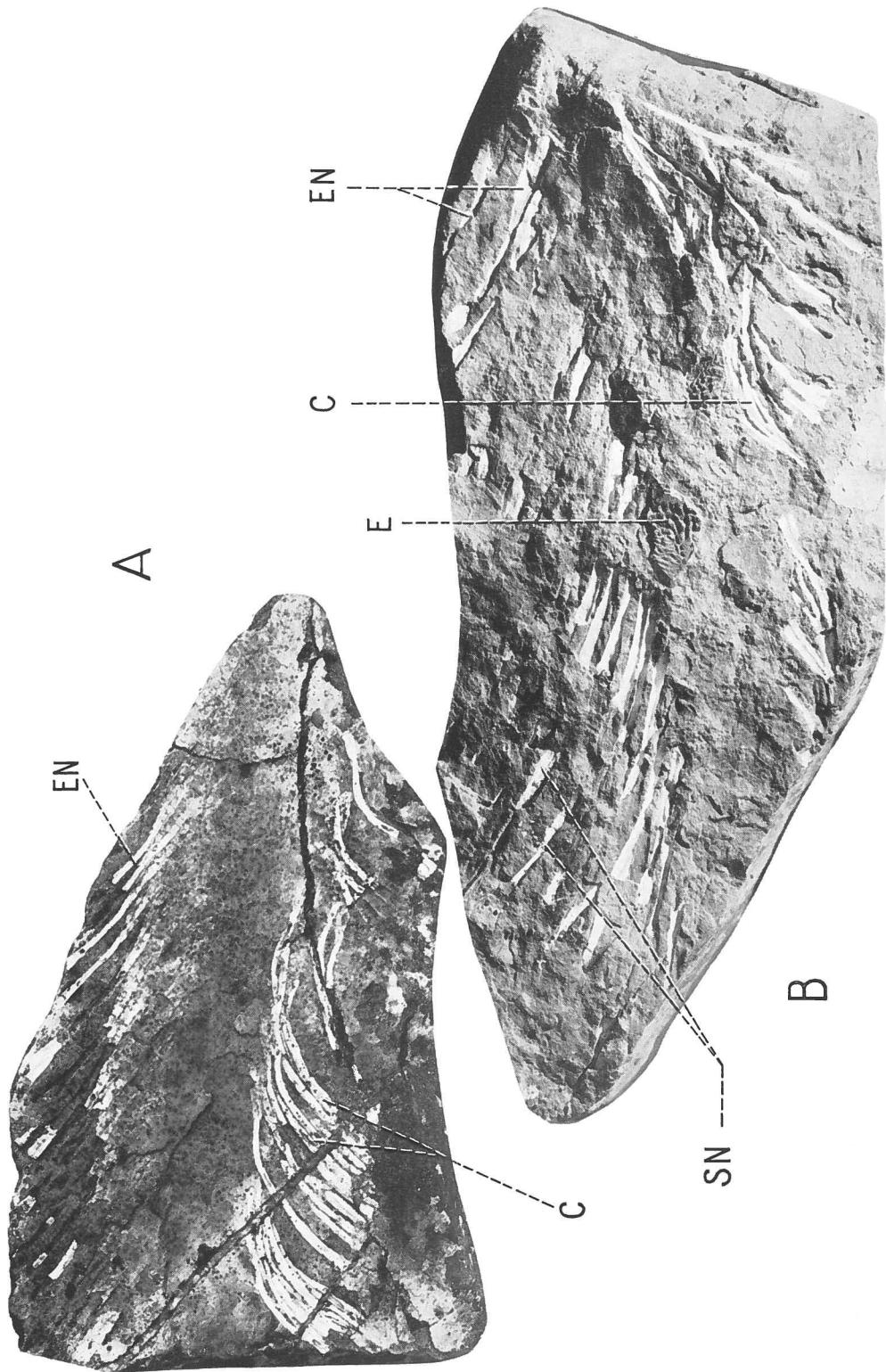


Planche 16

Fig. A. *Soederberghia groenlandica*(?): céphalohyal ($\times \frac{3}{5}$).

Fig. B. *Oervigia nordica*: dents probablement ptérygoïdiennes ($\times 3$).

Fig. C. *Soederberghia* sp.: toit cranien ($\times \frac{6}{5}$). *Dsph*, dermosphénétique; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Ptr*, postrostral; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.

Fig. D. *Soederberghia*: détail d'un toit cranien ($\times \frac{9}{10}$). *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pac*, pariétal central; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Ptr*, postrostral.

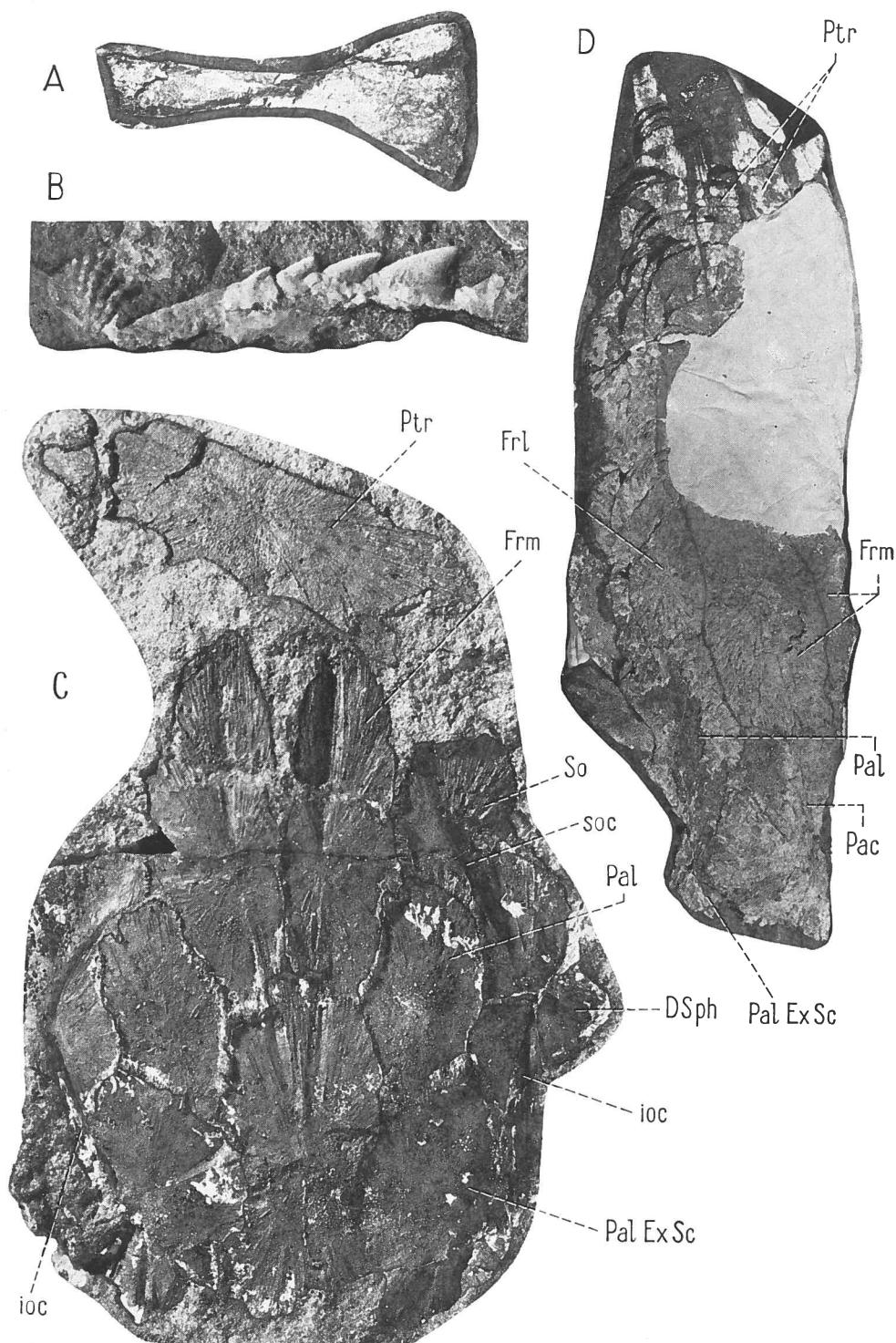


Planche 17

Fig. A. *Oervigia nordica* (?): ptérygoïde ($\times \frac{9}{5}$).

Fig. B. *Soederberghia groenlandica*: parasphénoïde (*Psph*) et ptérygoïdes (*Pt*) ($\times \frac{3}{5}$).
d., dents.

Fig. C. *Soederberghia groenlandica*: arrière d'un toit crânien ($\times \frac{3}{5}$). Contre-partie du fossile figuré planche 4. *Dpt₁*, *Dpt₂*, dermoptérotiques (antérieur et postérieur); *DSph*, dermosphénotique; *E*, écailles; *Frm*, frontal médial; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire.

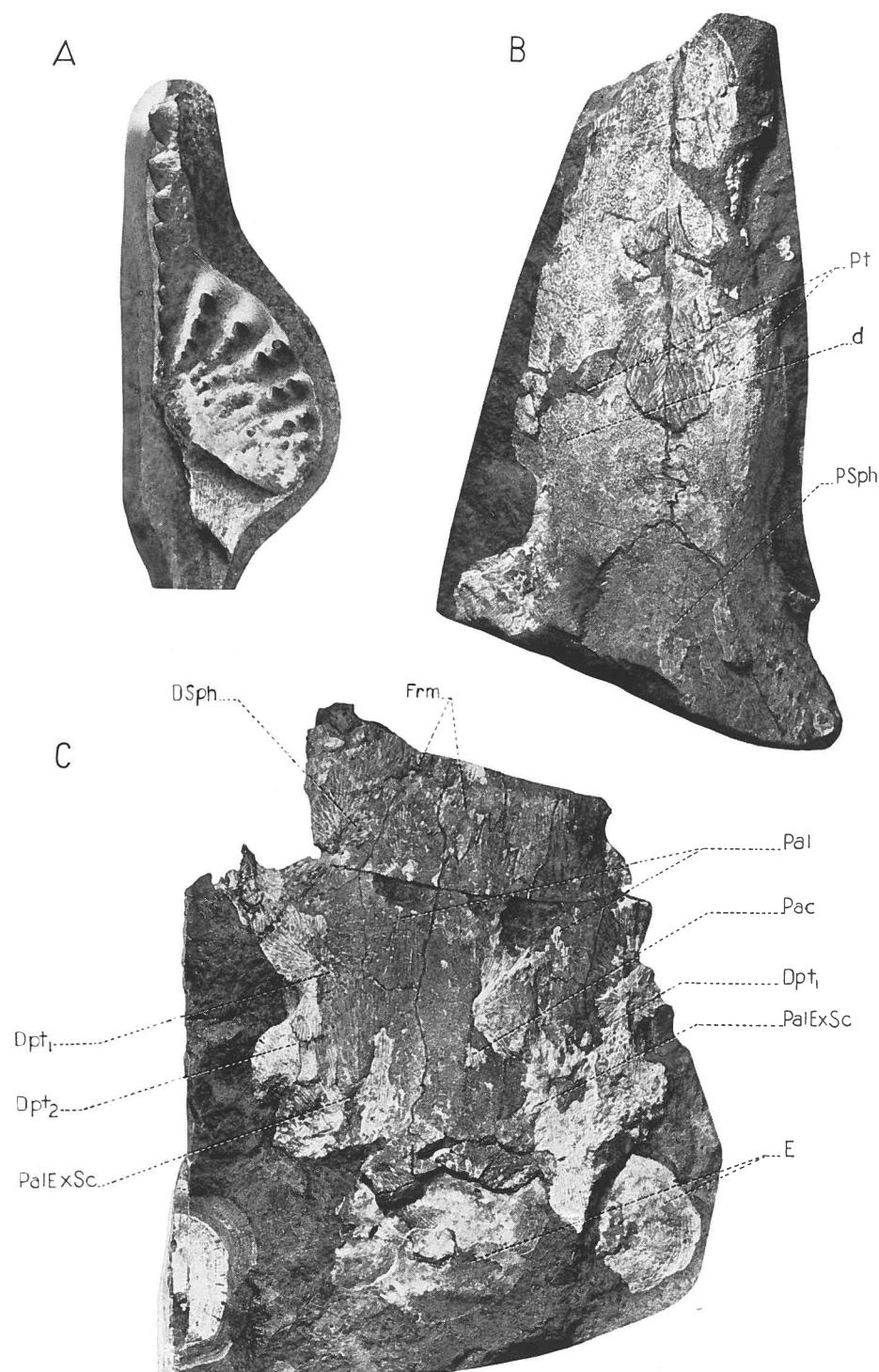


Planche 18

Jarvikia arctica: toit cranien ($\times \frac{6}{5}$); holotype. *Dpt*, dermoptérotique; *DSp*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Gu*, gulaire; *Ifc*(?), infraorbital; *Md*(?), mandibule (?); *Op*, opercule; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *pr pa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *R*, renflement susorbitaire; *So*, supraorbital.

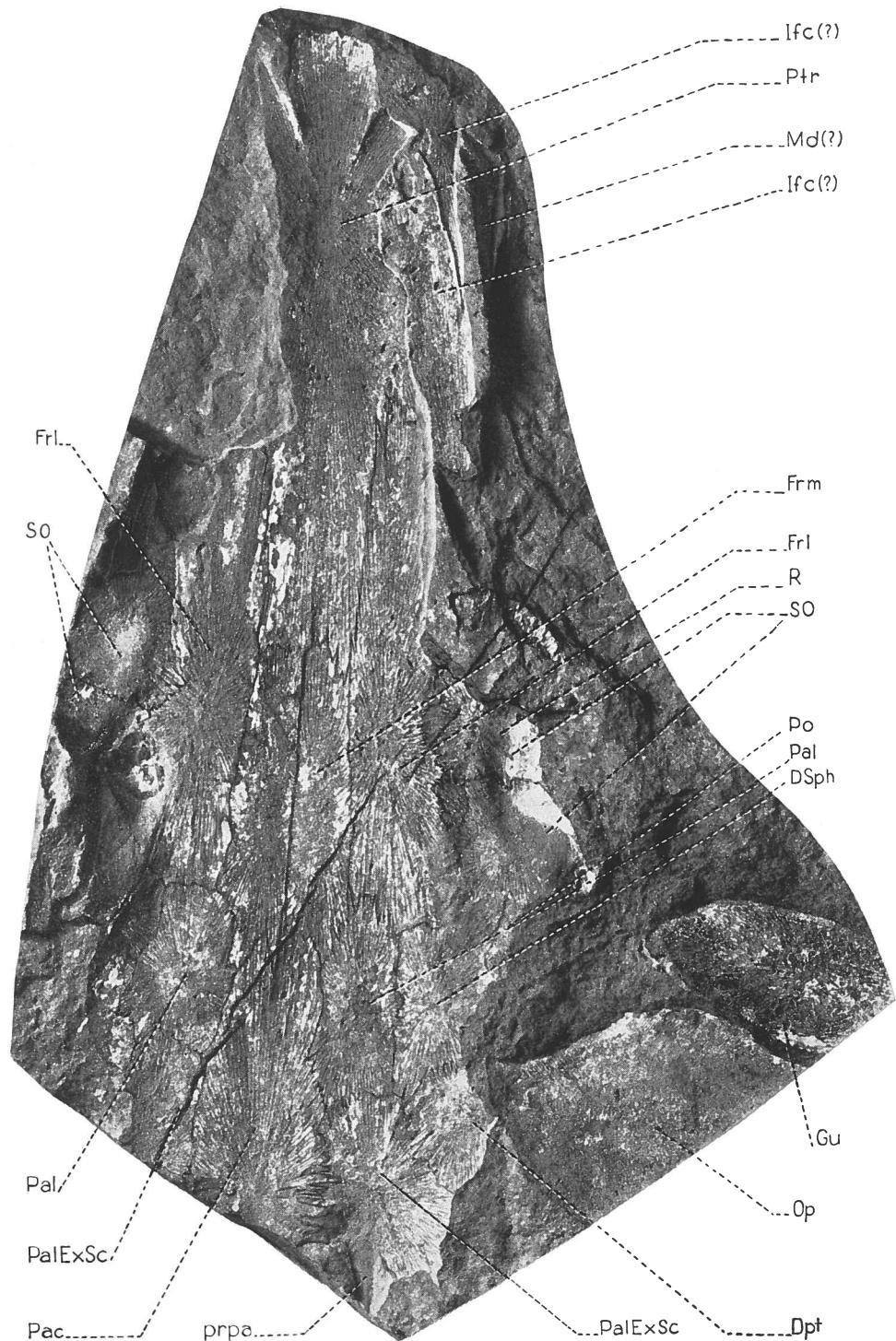


Planche 19

Fig. A. Denture d'un Dipneuste indéterminé ($\times \frac{6}{5}$).

Fig. B. *Jarvikia arctica*: toit cranien ($\times \frac{6}{5}$). *Dpt*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*, nasal; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *Ptr*, postrostral; *So*, supraorbital.

Fig. C. *Jarvikia arctica*: plafond buccal et premier arc branchial ($\times \frac{9}{10}$). *Chy*, cératohyal; *Hhy*, hypohyal; *Pq*, palatocarré; *Pt*, ptérygoïde; *PSph*, parasphénoïde.

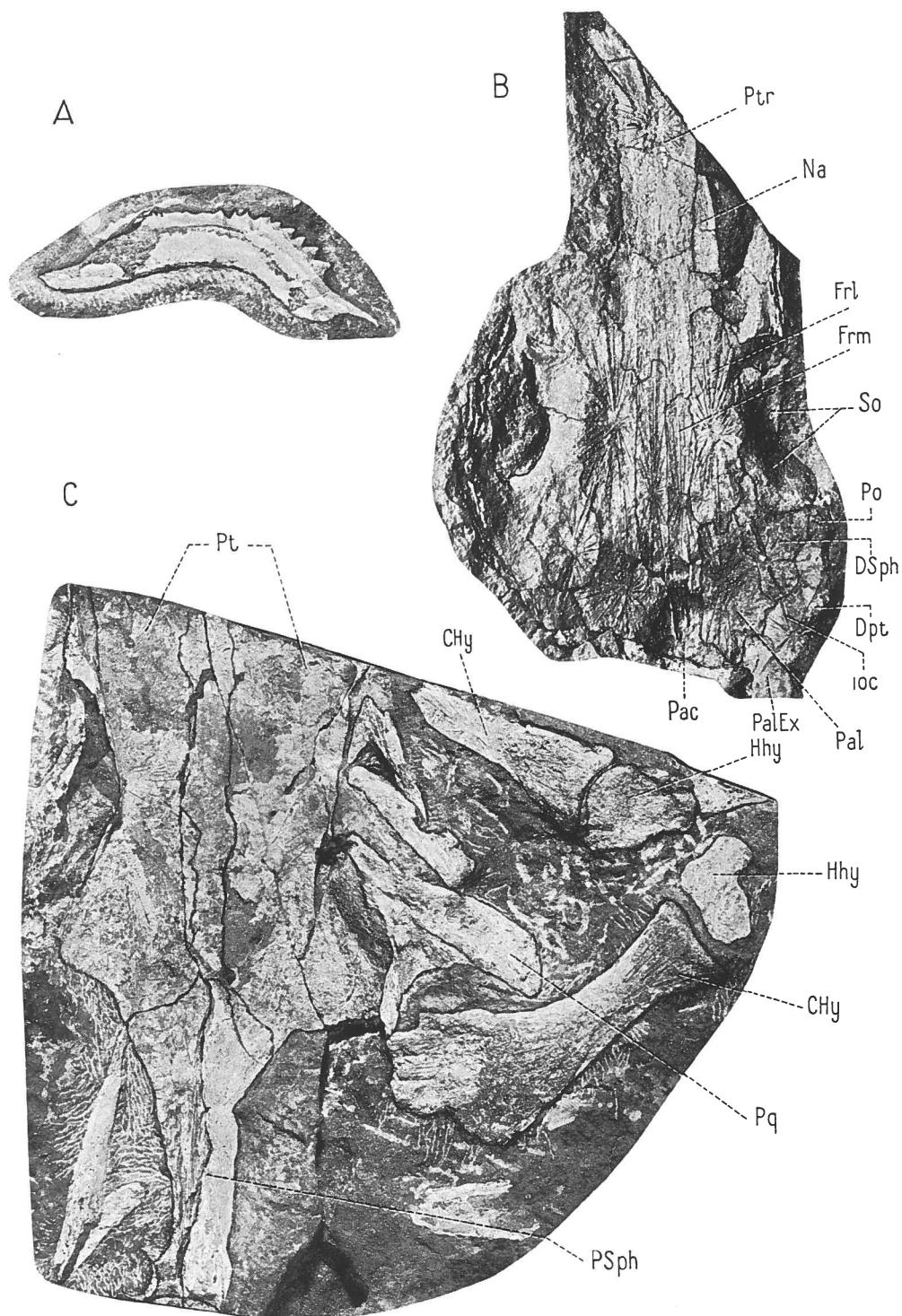


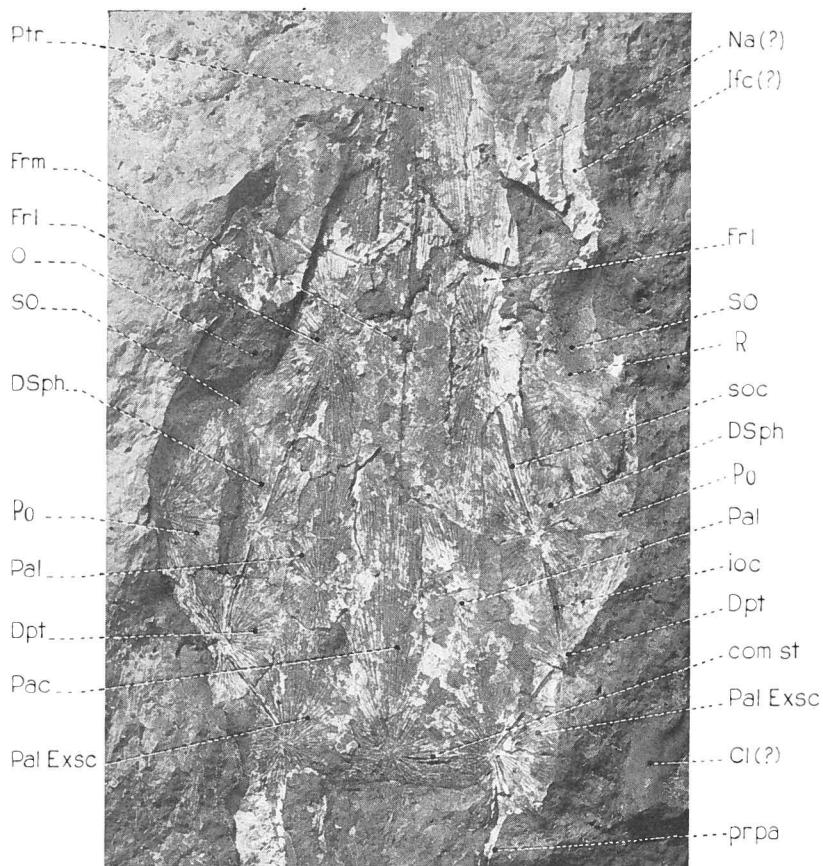
Planche 20

Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: écaille isolée ($\times 1$).

Fig. B. *Jarvikia arctica*: toit cranien ($\times 1$). *Cl*(?), cleithrum (?); *com. st*, commissure supratemporale; *Dpt*, dermoptérotique; *DSph*, dermosphénotique; *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Ifc*(?) infraorbital(?); *ioc*, canal infraorbitaire; *Na*(?), nasal(?); *O*, place de l'œil; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *pr pa*, processus postérieur du pariétal; *Ptr*, postrostral; *R*, renflement susorbitaire; *So*, supraorbital; *soc*, canal supraorbitaire.



A



B

Planche 21.

Fig. A. *Soederberghia groenlandica*: opercule et écailles ($\times \frac{3}{5}$).

Fig. B. *Oervigia nordica*: toit crânien et os isolés ($\times 1$ environ); holotype. *CHy*(?); céphalohyal(?); *DSph*(?), dermosphénotique(?); *Frl*, frontal latéral; *Frm*, frontal médial; *Pac*, pariétal central; *Pal*, pariétal latéral; *Pal Ex Sc*, pariétolatéroextrascapulaire; *Po*, postorbital; *PSph*, paraspheïde; *Ptr*, postrostral.

