

Cours de M. Barras,
janvier-février 1903

Trilobites.

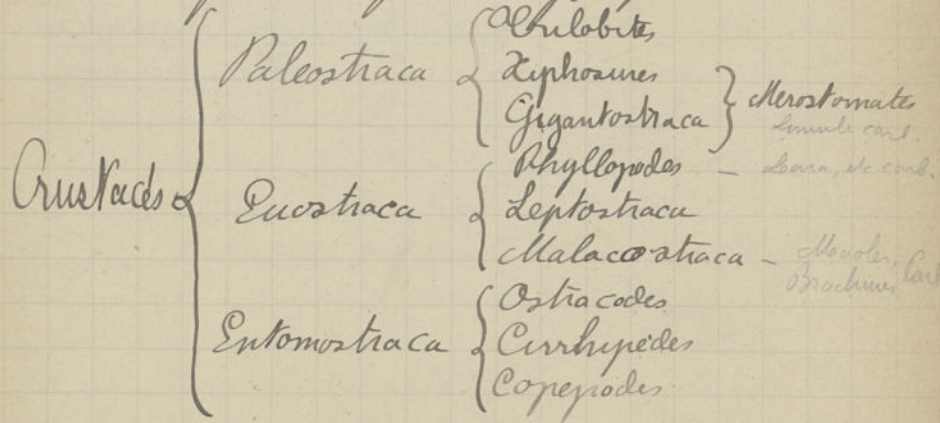
Les crustacés caractères jeunes. D'ailleurs généralement chitineux. Adultes, ils ont des caractères variables; mais à l'état embryonnaire ils présentent tous plusieurs stades et les 2 suivants sont:

1. Coquille munie de deux paires d'antennes et d'une paire de mâchoires. Stade Nymphal.

2. Dans le stade Zoëa, corps en deux parties: un céphalothorax et un abdomen. Dans ce stade les appendices du céphalothorax sont au n. de 16.

— Certains groupes présentent un stade trilobitique remarquable par sa forme aplatie.

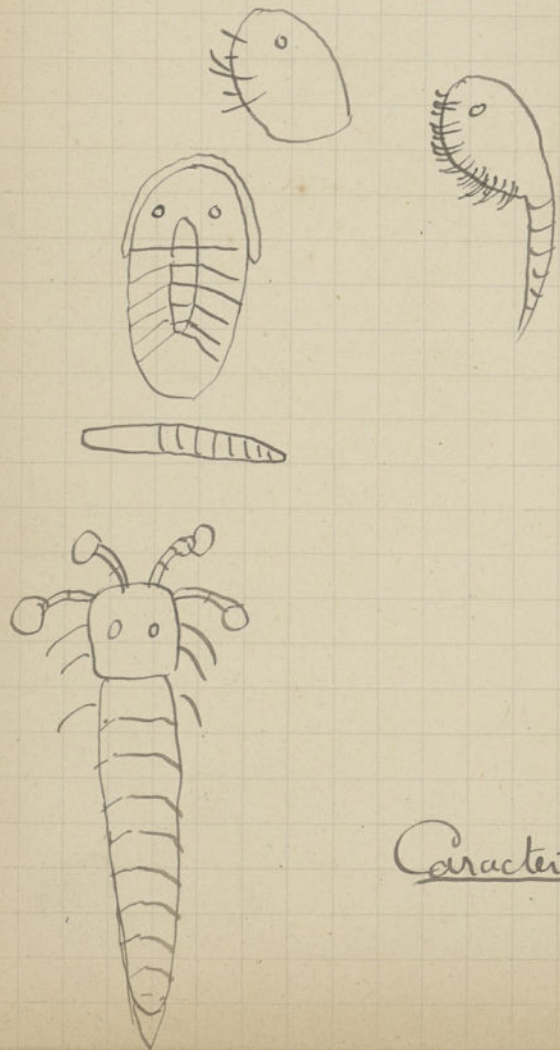
Les crust. présentent plusieurs groupes:



Les Paleostraca ont une carapace couvrant le dos et vent le ventre. Carapace ment segmentée et les segments permettent la division en tête, thorax et queue ou pygidium.

À la tête est soudée avec le thorax, on appelle

Généralités sur les Crustacés Embryogénie



Dorsal view

Caractères des Paleostraca

Trilobites

Caractères anatomiques Forme générale

tête

1) Face dorsale

L'ensemble céphalo-thorax.

Le n. d'anneaux entrant ds la composition du corps des crustacés est invariable de nos jours, mais non chez les Paleostiaca.

De plus ces paleostiaca ont des appendices peu développés. Leur bouche est munie de pièces solides appelées leures au dessus et au dessous de la bouche: epistome et endostome. Leurs yeux sont variables en position et en forme, ils sont immobiles.

Charité Leclercq et Denonno dès 1860 à cause de leur durmen cylindrique en 3 lobes.

Brunyent décrit surtout ceux des carrières d'Angers Buzignemeter, établi de la Rep. Argentin, les études comp. de leurs relations avec les crustacés actuels.

Angelis en merle Leclercq et montra leurs transformations.

Salter en Angleterre les études

Le P. de Barande s'étudia ceux de Bohême d'un ouvrage monumental et très précis.

En Amérique ds les temps modernes on a étudié surtout la tête ventrale des trilobites par des coupes minces.

La forme générale du corps est ovale, mais varie avec les genres et aussi les roches où on les trouve: Combesi come durant leur vie ds le calcaire et le grès, aplatis ds la roche.

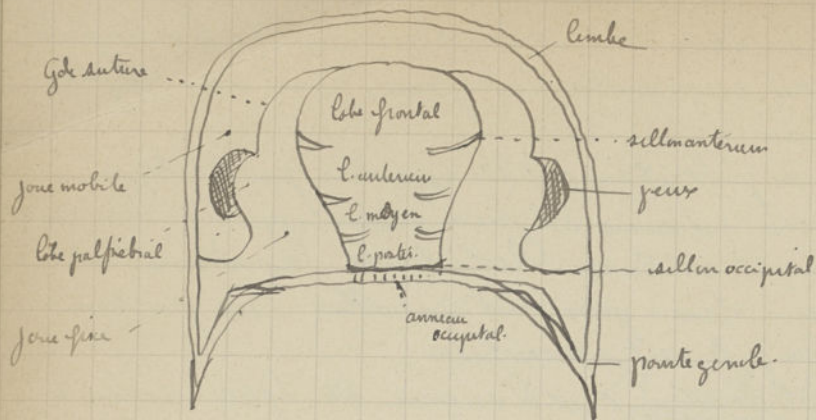
Le test très mince doit sa solidité à la chitine associée associée à du ph et car. chaux. Au microscope. est formé de lamelles chitineuses ordonné au n. d'un dixaine.

On a cru peut reconnaître pour une même espèce ds individus plus petits mâles et des individus plus gros femelles.

On dit que le rachis ou partie bombée du milieu et les deux lobes latéraux ou plumes.

Près de la tête présentent une petite cavité chitineuse au limite se prolongeant par des points latéraux, dites points géniaux.

Au centre une partie saillante ou glabella souvent



Le coupe par des incisions latérales ou sillon ordinairement au nombre de 3. Sillons antérieur, moyen et inférieur, délimitent des parties appelées lobes: lobes frontal, antérieur, moyen, inférieur.

Sur le lobe frontal on voit d'ordinaire deux petits points qu'on croit les traces d'un sillon.

À la partie inf. de la glabellle suite un sillon dit sillon occipital avec en dessous un anneau dit anneau occipital.

Parfois les sillons se soudent souvent deux lignes presque parallèles, d'autrefois les sillons disparaissent en partie ou rejoignent les sillons de même nom ci bas de la glabellle.

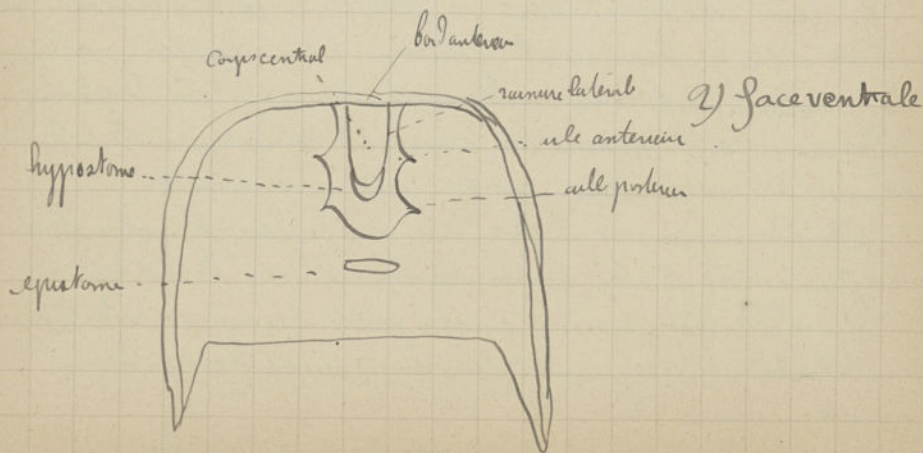
Il existe une simple suture suivant le bord antérieur de la glabellle et prenant ensuite un parcours tt ci fait particulier: elle a reçu le nom de suture et délimite latéralement les yeux. La forme de cette suture varie avec les genres et sa terminaison se fait en les pts variables, mais constants pour un même genre, de même que l'indication de sa partie antérieure.

La partie limitée par la glabellle est la grande suture et dite joue fixe, la partie latérale est dite joue mobile. On donne le nom de lobe palpébral à une partie se trouvant de la courbure des yeux.

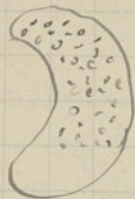
En prolongement du sillon occipital, on trouve dans les pléures le sillon postérieur des joues.

La suture qu'elle prend de la partie inférieure de la suture est dite rostrale et prend le nom de suture rostrale.

On remarque en outre une petite pièce chitineuse ou hypostome. On distingue de l'hypostome un corps central renflé aux deux côtés une rainure dite rainure latérale qui dans la partie postérieure du corps central peut donner deux rainures. Entre ces deux rainures, dans les exemplaires bien conservés sont deux petits points qui sont



3 yeux



Chorax

Caractères d'un anneau isolé

Les yeux embryonnaires.

De chaque côté de l'hypostome se trouvent des renflements appelés ailes antérieures et postérieures de l'animal.

L'épistome est vraiment sensible.

Les yeux sont remarquables et saillants.

On y voit des granulations très caractéristiques qui sont autant de petites facettes variant beaucoup en nombre.

Il y a leur forme, on peut les classer en deux genres!

Chez les *Diuracops* par exemple, chaque facette est une petite lentille prolongée par une manne élastique.

Chez d'autres, les différentes lentilles sont couvertes par une corne transparente: type *Diuracops*

Le n. des lentilles varie entre les espèces de *Diuracops* de 14 à 30; chez les genres *Diuracops* il peut être de 3000, chez *Diuracops* de 15000.

Il y a un même genre de yeux qui ont des yeux et d'autres qui n'en ont pas (*Diuracops*, (*Diuracops*))

Les *Diuracops* jeunes ont des yeux qui s'atrophient chez l'adulte.

La saillie de yeux est parfois telle qu'ils semblent porter sur un pédoncule: genre *Diuracops*

L'œil n'est donc qu'un caractère insignifiant d'une valeur.

Leul le genre *Diuracops* a des yeux à stigmates.

Les anneaux sont semblables, mobiles les uns sur les autres, en nombre variable, caractères qui distinguent les *Diuracops* des autres crustacés.

La forme des anneaux permet une classification en 2 groupes avec plèvres à sillons

2 groupes avec plèvres à bords.

— Groupes: anneaux de l'axe et deux plèvres.

En avant de l'anneau, une partie connue: le genou articulaire de l'anneau; à la limite du genou et de l'anneau, une rainure qui est la gorge de l'anneau

Les plèvres se recroisent de la partie interne à la

partie en terre; elles possèdent une partie analogue au genou de l'anneau appelé *Fulcrum*. A la limite du *Fulcrum*, sillon ou bourrelet (bar de l'acromioclaviculaire de Branner).

Sur le bord de la partie externe, une partie lisse et brillante qui est le biseau de la plume.

Il y a généralement des plumes lisses (Aluennus).

On a d'abord classé les trilobites par le n. de leurs anneaux. Mais bien que certains genres adultes aient un n. fixe d'anneaux (Agonotus, 2; Harpes, 11 - Crinoides, 46 - Amphus, 8, Parantus, 10. Phacops et Dalmanites, 11; Calymene et Homocidites, 13), la plupart des genres renferment des espèces d'un n. différent d'anneaux. (Olenus, 9 à 11, Philippus, 6 à 11).

Généralment l'adulte a plus d'anneaux que le juv.

Les trilobites qui, adultes, ont sept d'anneaux, n'ont qu'un petit pygidium; au contraire (Agonotus) ceux qui ont peut-être dix anneaux ont un grand pygidium.

- Pygidium caractérisé par un cert. n. d'anneaux nulles en un bouclier de forme variable.

On peut parfois reconnaître le n. d'anneaux à l'intérieur, sur l'axe ou même sur les plumes.

Trois parties: les plumes et l'axe ou les divisions sont plus nettement marquées que sur les plumes.

De chaque côté de l'axe, sillons latéraux.

La forme du bouclier se rapproche de celle de la tête (Agonotus) ou du thorax (Harpes). Elle est très variable.

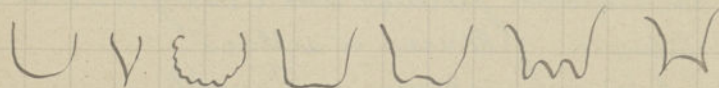
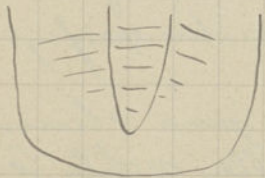
La forme des contours varie: semi-circulaire, elliptique, triangulaire, trapézoïdale, à prolongements divers (2 pointes ou épineculature).

Le rebord est infléchi en forme d'ourlet dont l'étendue postérieure varie.

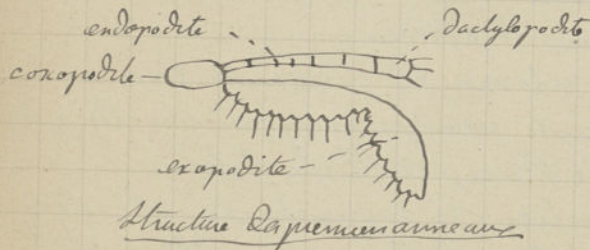
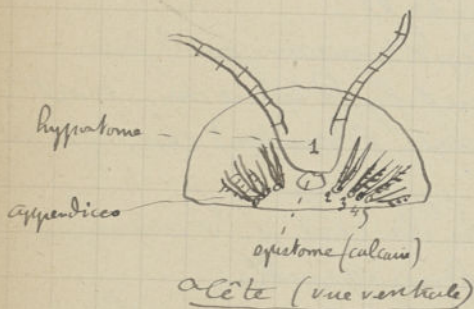
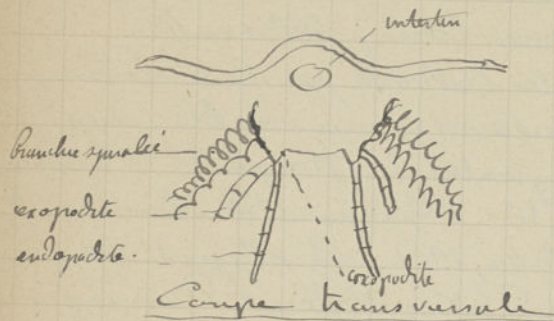
Le n. d'anneaux varie de 2 à 28, nient effacés, marquent parfois bourrelet ou sillon.

Nombre des anneaux

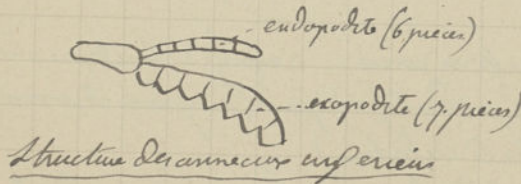
3. Pygidium



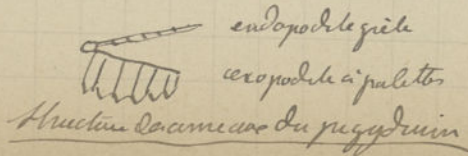
Face ventrale



† sur le thorax, à la partie centrale de chaque anneau on voit le coxopodite ou gnathopode. La partie basale est dite pygidium. La partie supérieure est dite pygidium, modification de l'exopodite.



Embryogénie



Les plus petits pygidiums se retrouvent dans les formes les plus anciennes.

On l'a d'abord dit involucre, mais les découvertes successives furent venues à cette idée.

Dollfus reconnaît ^{en 1857} l'entendement à l'attache des palpes. En

En 1870, découverte d'un hypostome d'Utraphus au Canada. Cette pièce sert à une antenne. Puis on découvre ^{un hypostome à deux} mandibules.

Walcott reconnaît la structure des Calymènes par les empreintes de ces formes trouvées dans les calcaires du Canada.

En coupe transversale on voit des Coxopodites portant ~~des~~ endopodites à 5 articles et des Exopodites à 3 articles. Les branchies spinales au dessus de l'exopodite du coxopodite. Sous la tête, les branchies sont remplacées par des cirres buccaux.

La découverte du genre de l'Utraphus fait les recherches. On recueille l'été une collection de Utraphus. On s'élève les caractères. L'hypostome et le subostome? La bouche est entre l'hypostome et le subostome?

Les antennes au 1^{er} rayon ont les homologues de celles du stade Nauplius.

Les appendices ^{buccaux} sont inférieurement de ^{à l'état inférieur} machoires et extérieurement supportent, le n^o 1 une antenne postérieure brève, les autres portent des endopodites à petits anneaux arrondis et des exopodites à cines.

† L'endopodite sert à la marche, l'exopodite sert à la natation et peut être la respiration. Dans d'autres cas l'exopodite rappelle les palpes natatoires de l'Opus à l'état embryonnaire (phyllopoïde actuel).

Bien entendu en ce qui concerne la première aile, comme il semble que le n. de anneaux varie avec l'âge, il refait l'histoire du stade.

Les trilobites très jeunes sont de petites sphères ^{à l'état d'œuf} de diamètre ^{qui} de 1 à 2 mm. La tête représente parfois

Position systématique des tril.

Repartition des trilobites

La tête et le thorax, parfois la tête seule.

Pfister a fait des travaux sur le même sujet, il arrive aux conclusions suivantes :

1. Stade embryonnaire: Anurotaspid, où la tête se donne en deux. Culobates se marquent en avant. La partie antérieure marque l'anneau et la glabella est très avancée vers le bord antérieur.

2. Au stade naissant: Metapotaspid, formation des yeux et des anneaux du pygidium.

3. Péri. (Parapotaspid) apparaît une forme, 1^{re} trace des jointures mobiles. Les anneaux s'accroissent et leur nombre augmente, les yeux apparaissent.

Les anneaux augmentent donc en nombre, les caractères du stade embryonnaire sont le peu de développement du limbe céphalique, la faiblesse des jointures mobiles, la position moyenne des yeux, l'apparition d'anneaux thoraciques.

Parmi les Articulés, ce sont pas des isopodes. (plus tétrémère - antérieur - nombre d'anneaux fixes; chez les isopodes les jointures sont concentrées à la partie inférieure).

Il y a des analogies avec les Phyllozoues: yeux semblables à facets, même segmentation du thorax, supports huméraux - Mais mêmes différences que plus haut.

Il se rapproche plus des Merostomates. Les Merostomates présentent le stade trilobite; Les Limules du carbonifère ont plus voisines des Culobites que les Limules actuelles. Effort il n'y a pas d'identification complète: Les merostomates ont 6 paires de pattes, Les machures sous l'enveloppe céphalique, un opercule foliacé recouvrent des pieds branchiaux fixes au thorax. Les Culobites constituent environ les $\frac{2}{3}$ de la faune silurienne.

On en connaît environ 150 genres, dont $\frac{1}{3}$ de la Cambrian,

et seulement 4 dans le Carbonifère, étant atteints leur apogée à l'Ordovicien.

On en compte 1700 espèces dont 950 à la faune primordiale et seulement 15 de la carbonifère.

Ces différents genres sont tantôt cosmopolites tantôt localisés. Les espèces sont types localisés.

Dans le Cambrien, les familles prédominantes sont les Olenidae et les Conocephalidae.

Dans l'Ordovicien les Asaphidae et les Cheiruridae.

Dans le Silurien, les genres ^{Amph.} Pharyngon, Homalonotus

On constate que les caractères ont été en évoluant jusqu'à l'Ordovicien, où l'inobsolescence et stagnant, vient ensuite une régression.

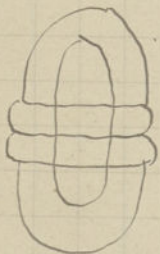
La classification des trilobites repose sur les caractères de la tête, du pygidium, du thorax.

	Amb.	Ordov.	Galls	Devon.	Carb.	Perm.
Agnostidae - Agnostus	+	-				
Trinucleidae - Trinucleus		+				
Olenidae - Olenus	+					
Dieliscephalus	+					
Paradoxides	+					
Olenellus	+					
Cricarthrus		+				
Conocephalidae - Conocephalus	+	-				
Aronellus	+					
Ellysocephalus	+					
Tao	+					
Bohemullidae - Bohemulla		+				
Calymenidae - Calymene	+	+	-			
Homalonotus	-	+	+			
Asaphidae - Asaphus		+				
Alaenus	-	+		-		
Prantoidae - Prantoides		-	+	+		

		Camb.	Ordov.	Goldf.	Dev.	Carb.	Perm.
Phacopidae							
Phacopidae	Phacops		-	+	-		
	Dalmanites		-	+	-		
	Cretes				+		
Chenuriidae	Chenurium	-	+	+	-		
	Phacoparia		+				
	Sphaerixocaris		+	+			
Entonuridae	Entonura			+			
Ascidospidae	Ascidaspis		-	+	-		
Lichidae	Lichas		+	+			
Prophetidae	Arctinuria		+	+	-		
	Syphaspis			+	-		
	Prophetas			+	-	-	
	Phylipsia			+	-	+	-
	Doghenella					+	
Harpidae	Harpes				+	-	

La classification des Calobites repose sur les caractères de la tête, du pygidium, du thorax.

Fam: Agnostidae
 g. Agnostus
 Calobites.



Les Agnostus sont de très petites coquilles, à tête et pygidium à peu près identiques. Pas d'yeux, grande cèle sur toute. Deux segments sont au thorax. Chez les jeunes, la tête et la queue se touchent, ils n'ont pas d'anneaux.

Le caractère Cambrien et se trouve excepté à la base de l'Ordovicien.

Fam: Trinucleidae
 tête



Agnostus
 Ordov.



thorax

Remarquables par une tête ^{parabolique} plus grande que le pygidium et le thorax réunis. Cette tête présente trois gros noyaux saillants occupant la place de la glabella et des joues fixes. Pas d'yeux. L'anneau est ombré et tendu, très plat, couvert de petites carènes. Pas de cèle sur toute, elle est représentée par une pente. Le thorax a 5 ou 6 anneaux. L'axe du thorax occupe à peine 1/5 de la largeur totale, les plumes sont très larges à aller longitudinal dans le milieu.

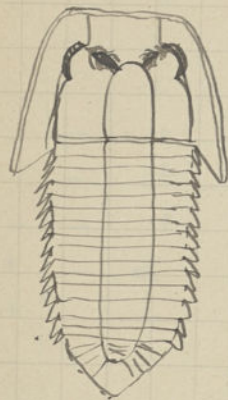
Pygidium.



G. brunneus

G. anapys

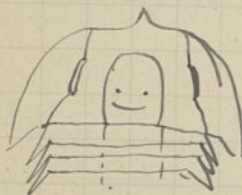
Fam: Olenidae



G. Olenus X

G. Parabolina

G. Dichekecephalus



G. Paradoxides X

P. Bohémien
O'Brien

- Pygidium très court, difficile à distinguer du thorax. ^{Annuaire enroulables}
- Les caract. de l'Ordovicien exclusivement.
- Le genre le plus important est Brunneus.
- Précédé par le genre Anapys qui se distingue du Brunneus par une pointe en avant de la tête. On le trouve dans le Cambrien supérieur.

Tête plus grande que le pygidium. Gde suture s'étendant en ligne droite du bord antérieur au bord postérieur. Yeux développés à petit nombre de facettes.

Thorax à petit n. de segments. Plèvres allongées. Petit pygidium.

Pas d'enroulement.

- Olenus - Bournelet et al. Gde suture - Tête peu allongée, large.

Thorax 12 à 15 segments avec plèvres très minces en ^(petites) pointe.

Pygidium petit, triangulaire, beaucoup plus court que la tête. Cerveau exactement de la même étendue et n'allant pas jusqu'au bout de la queue.

Caract. le Cambrien supérieur.

Leur tête présente deux petites crêtes redressées de la glabella vers les yeux: crête oculaire.

- Trois formes de Olenus.

12 segts au thorax.

Le pygidium présente des pointes sur le bord.

- Dichekecephalus.

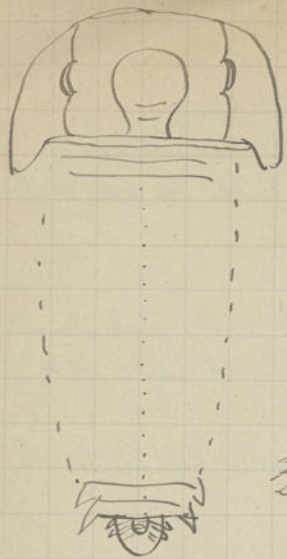
Tête assez grande, terminée antérieurement en ogive, glabella cylindrique avec un segment transversal. Un autre nœud se rencontre plus en arrière. Gde suture commençant antérieurement au droit des yeux et se jetant du côté externe.

Thorax à 16 anneaux.

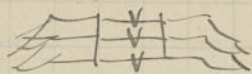
Pygidium bifurqué.

Trouve du Cambrien.

Tête large. Pointes genales assez grandes. Glabella renflée en avant avec un ou deux nœuds transversaux. Gde suture

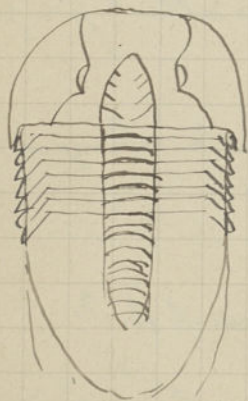


G. Glenellus - x



Cambrien Fam Conocephalidae
G. Conocephalus petit

Cambrien



Chorax

Pygidium



G. Anionellus
petit

commençant et finissant au droit des yeux. Bourrelet saillant limitant le bord de la tête.

Chorax de 16 à 20 anneaux avec un nœud sur chaque anneau des plèvres qui se terminent par des pointes.

Pygidium petit, à bord entier ou présentant une ou deux petites pointes. Ce pygidium malgré sa petite taille peut compter 7 ou 8 anneaux.

Caract. le Cambrien moyen.

- Glenellus -

Gde nature monosémitale qui sur l'arrière du thorax, présente près des nœuds occipitaux et sur le milieu des plèvres - 13 à 14 anneaux.

Très petit pygidium.

Caract. le Cambrien inf.

Tête semi-circulaire avec pointes génales. Glabella à forme curvée avec nœuds latéraux au n. de 3 ou 4. esquissés par des paires de traits latéraux dirigés obliquement d'avant en arrière. Anneau occipital bien marqué. Yeux au milieu des joues mais n'existent pas typiquement. Gde nature commençant un peu en dehors des yeux et se terminant en dehors.

Chorax à 14-15 anneaux. Rachistères concaves, très bien marqués. Plèvres courbées vers l'extrémité externe. Largeur du rachis est la 1/2 de celle des plèvres.

Pygidium petit, 7 à 8 segms. Bord entier, semi-circulaire.

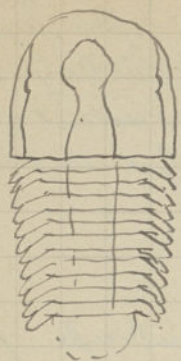
lobes latéraux présentent le même n. d'anneaux que l'axe.

Formes Cambriennes

Tête petite, limbe large en avant de la glabella. Glabella ovale avec 3 ou 4 nœuds représentant peu de pointes petites et profondes. Yeux petits, loin de l'axe central.

Gde nature parallèle à l'axe longitudinal.

Chorax à 16 segments. Axe très renflé, plèvres branchantes.



G. Ellipsocephalus

E. Hoffm - Obrien

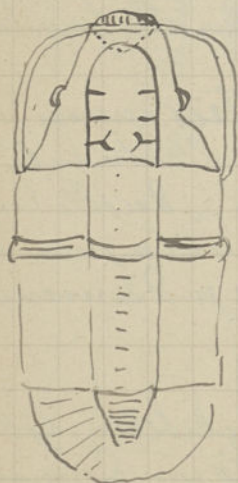
Fam Bohemullidae



Fam Calymenidae

Glabelle allongée bifurquée } yeux grands
 } peu de pte genale Calymene
 } pte genale Euloma

Glabelle en deux parties bifurquée } lobes du corps
 sans sillons ventraux } yeux petits
 peu marqués



G. Calymene

tête

C. markii

C. huxleyi

} Gotth

Pygidium formé de 3 anneaux
 Cambrien de Bohême.

Plus de points genales. Glabellle ± peut avoir en avant
 l'élargissement peu marqué. Gde suture excessivement
 latérale. Yeux très petits près du bord externe.

Chorax avec axe renflé et plèmes condis. 3 anneaux
 Pygidium arrondi, petit, 2 anneaux

Ne sont connus qu'en Bohême.

Tête 1/2 de la longueur totale du corps, peu distincte du thorax
 car en avant du sillon occipital, les sillons sont très bien
 marqués. Joues très fortes. Yeux grands et ronds.

Chorax à 5 anneaux.

2 anneaux au pygidium.

Caractéristique l'Ordovicien en Bohême

Groupe Ordovicien, plus jeune que les 3 précédents.
 Ne tient l'entité, Cincinnati (EU) Dudley (Angleterre)

Vulobites à carapace allongée avec tête plus grande
 que le pygidium.

Présent des points genales. Gde suture en avant
 avec coins de la tête, vient avec yeux, se dirigent obliquement et
 joignent à la face inférieure où elles se rejoignent

Chorax à 13 segments

Yeux assez grands

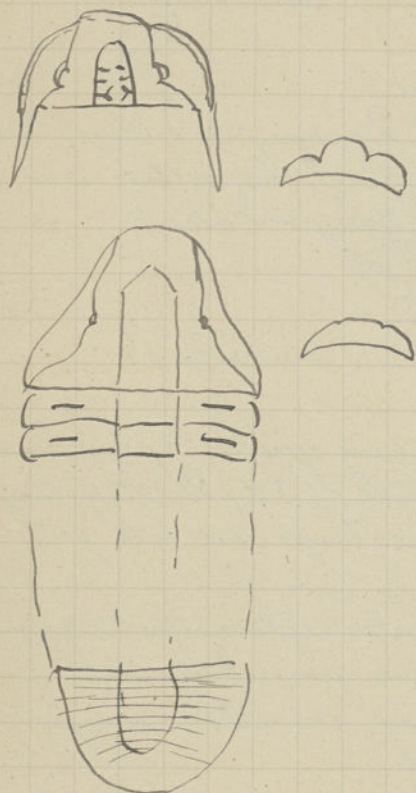
Tête granuleuse, tuberculeuse, plèmes sillons.

Tête 3 fois plus longue que large, arrondie en avant,
 Les coins postérieurs ^{obtus} arrondis ou à peine pointus
 Front souvent relevé en espèce de muflle

Glabelle très très renflé avec 3 paires de sillons
 latéraux très profonds, le dernier se distinguant des
 antérieurs en ce qu'il est bifurqué. Les joues
 sont renflées, il y a un ^{marginé} sillon tout autour de la tête

Yeux assez grands, très développés. Lobe palpébral
 très saillant, limité inférieurement par la gde suture

Chorax
Pygidium



G. Euloma

Chermes

G. Homanolotus

Chermes
Göthe

Chorax

Pygidium

Fam Asaphidae

Chorax à 13 segments larges avec sillon sur les plèvres. Le rachis se rétrécit de la queue ou il y a de 6 à 11 articulations. Des carènes, espères, les plèvres du pygidium sont très peu saillantes (Calymene arago?)

Les Calymènes apparemment de l'Ordovicien et apparemment à la base du Dév. Il semble qu'il y ait eu de l'Ordovicien une souche commune d'où partent Calymènes et Homanolotus

— Glabellae petite présentant les mêmes nodules que la Calymene. Elles ont des points genéraux. Le limbe est extrêmement marqué et ment percé de petits trous. C'est un peu triangulaire avec sillon occipital et angle peu marqué. Cette tête est ^{largo-conspice} plus large que longue, à coins postérieurs arrondis. — Glabellae pentagonale ou quadrangulaire. Sillons latéraux invisibles. Yeux très petits. La 3^e de nature se termine de l'angle postérieur et se prolonge antérieurement du côté ventral.

Chorax à 13 segments sillonnés de sillons profonds. Le rachis et les deux plèvres forment une sorte de courbe continue.

Queue à ~~14~~ 13 segments, très large et peu marquée avec 10 à 14 segments.

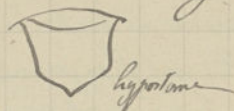
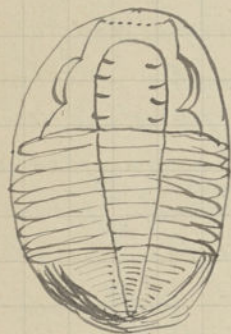
Appar. de l'Ordov, mais Götthlandien, encore plus de Devien.

Ces Homanolotus semblent avoir eu une vie très grande. avoir parcouru les différents stades?

On les trouve surtout dans les sables et grès, peu dans les schistes calcaires. Il semble donc que l'Asaphite de Grèce, des escarpements peu profonds.

Asaphite généralement de très grande taille, très plate, ornementation très simple, sans granules ni tubercules, enroulables, d'ensemble oval.

Le glabellae est assez vaguement délimité peu lobé.



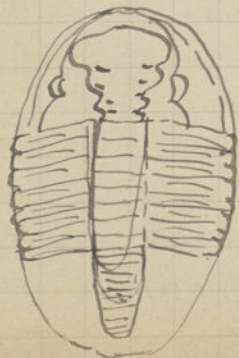
G. Oxygia ^{cête}

Alchorax

Pygidium



G. Niobe ^x
^{de Remede}



G. Asaphus

la suture anence au bord postérieur.
Yeux dor et lignes anes sous de leur disposition : coniques, ou
portés sur de longs pedoncules.

Alchorax de 5 à 10 segments.

Plevres courtes, sillonnées non.

Pygidium grand à bordure latérale inflexible et strié parallèle
au bord.

Cête à anneau occipital peu marqué - glabellé arrondi
et à peu près cylindrique avec 4 sillons latéraux
peu profonds. Yeux très grands en croissant, à la hauteur du
2^e et 3^e sillons. Suture se prolongeant en avant on
elle coupe le bord et se terminant en arrière devant
les pointes génales.

L'hypostome a une forme caractéristique, pentagonale, et
présente pour une terminaison médiane unique pléurales.

Chocax relativement étroit par rapport aux pléures,
avec 8 segments, terminés en lame de sape.

Pygidium de 10 segments à bords entés, semicirculaires,
Cerameaux se prolongent sur les pléures.

- Caract. Ondovicien.

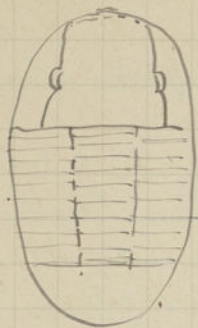
Voulez Oxygia et Asaphus.

- Cête sans pointes génales. Glabellé assez large avec
4 sillons. Yeux bien développés - Gde suture concave
chez Oxygia (il paraît intermédiaire entre Asaphus
et Oxygia). La glabellé est plus large que chez
Oxygia - L'hypostome est moins marqué.

- Plevres courtes

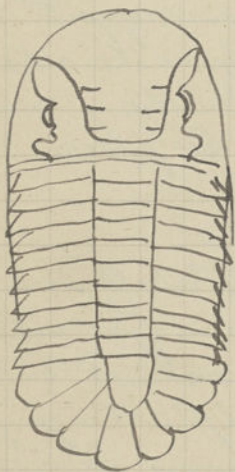
- L'axe du pygidium est plus large que chez Oxygia
Forme générale ovoïde.

- Cête portent rarement des ptes génales - Glabellé
remarquable par sa largeur en avant - 4 sillons
latéraux peu marqués au dehors mais très visibles
en dedans. Yeux dor, semi-lunaires - Gde suture
allant se terminer en avant sur le bord inférieur -
Hypostome à terminaison postérieure fourchue.



G. Illaeus

Fam. Brontidae
G. Bronteus



B. palifer Gohl.

B. umbellifer Sjöstr.

Fam. Phacopidae

Pygid. gd. parde pterogenata
Pygid. petit ce
denn en pte

Pterocarrandas
Plevier ^{et queux} tenu en pointe
Plevier tenu par de queux
^{et queux}

Phacops
Dalmantus
Cryphaeus

Chorax à 8 segments. Plevier sillonnés et arrondis au bout.
- Pygidium arrondi, 10 segments, bords entiers. Les segments ne sont ment visibles que sur le rachis.
- Difficile à déterminer, la tête ressemble fort à la queue, arrondie antérieurement, lèvre, à elle occupé au peu marqué, glabellé lèvre, très mal délimitée, 4 sillons visibles sont à l'intérieur, par lèvre, superficiels, rapprochés du bord externe. Gde suture finant presque ligne droite der yeux. Hypostome ovale à Chorax à 10 anneaux sans sillons.
- Pygidium lèvre, le rachis est rarement marqué.
Caract. Ordovicien.

Gde taille, gde tête et grande queue; vert large, coquille emboulable.

Glabellé large occupant tte la largeur de la tête, nettement limitée par le sillon dorsal. 3 lobes dorsaux faibles. - Yeux petits à gd n. de petites facettes.

Yeux restés à face postérieure.
Joues fixes et mobiles petites.
Chorax à 10 segments. Rachis et plumes au large. plumes pointues au bout. Bouche et peu marquée.

L'emboulement a bon caractère unique - Ornement médian?

Apparemment de la Gotthlandien et chomant de Ordovicien de voir.

Genes emboulable.

Glabellé très grosse. la gde suture va du lobe latéral ^{bord?} en avant du front. Yeux à grosses facettes.

Chorax à 11 segments. bords postérieurs arrondis au parties.

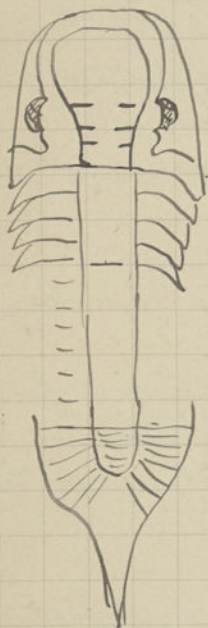
- Phacops

G. Phacops



Phacops = ~~Epiflin~~
 Phacops = ~~Epiflin~~
 G. Dalmanites

D. Haumannii - Epiflin
 D. socialis - Ordov



G. Cryphaeus
 Fam. Cherruridae
 G. Cherrurus



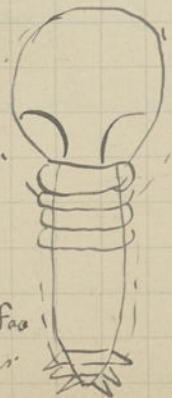
G. Phacoparia



G. Sphaerixocus



Phacoparia?



Profil
 Sphaerixocus

Tête ovale, concavité. Glabellu renflée, dépassant le bord antérieur. 2 sillons réels visibles. Yeux très gros, présentant de grosses lentilles. Tubercules sur la glabellu.
 - 11 anneaux au thorax; plié en arc au bout, sillon médian.

- Pygidium grand. 10 ou 15 anneaux soudés entre eux, dernier peu visible. Bord granuleux.
 - Volume Devonien.

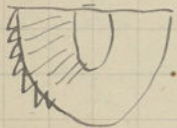
Plus large et plus aplati que Phacops.
 Yeux caractéristiques - Tête à pointes gemelles; tête moins saillante en avant. Sillons latéraux presque égaux. Antérieur plus grand et plus marqué. Bien plus oblique.
 Thorax à 11 anneaux et 2 pointes.
 Pygidium à 11 anneaux ou plus. Base du pygidium lisse.
 Pygidium petit se prolongeant en une longue pointe.
 Chez certains Dalmanites, epine plus petite.
 Pointes épineuses

Tête endémovale; pointes gemelles.
 Glabellu débordant le bord frontal.
 Crons sillons latéraux.
 Yeux très petit.
 - 11 segments thoraciques à pointes en lame de fer.
 - Pygidium à 4 segments épineux.
 - Sillons de la glabellu très profonds: sillons sillon latéraux 3 sillons latéraux obliques.
 - 11 anneaux thoraciques

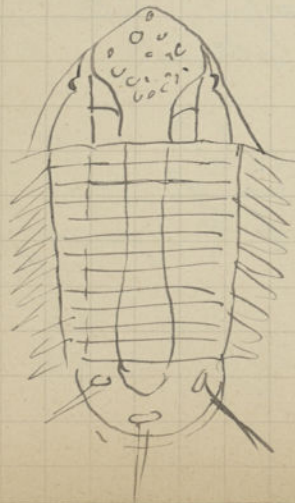
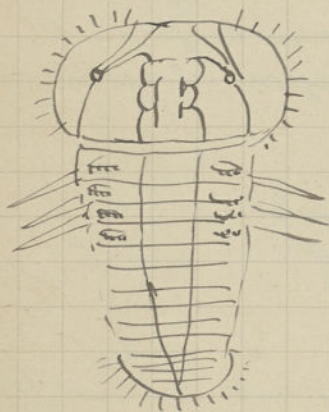
Ordovicien
 Anne bombée à 2 zones cosses à la base.
 Pygidium petit, présentant 3 segments pointus au bout.



Fam: Encrimeridae
 G. Encrimerus



Fam. Ascidaspidae
 G. Ascidaspis



Fam. Lichadae
 G. Lichas

Cête ovale ouverte de tubercules
 La gde suture commence en avant de la glabelle
 et se termine au bord postérieur

Chorax à 11 anneaux.

Plevres terminées par des pointes.

Pygidium grand.

Les anneaux se prolongent jusqu'au bout, où ils
 se terminent par des épines

- Les lobes latéraux ont mément un aspect particulier.

Gothlandien

Carapace peu bombée, enroulable, très épaisse.

Cête vaguement tri lobée, Les sillons latéraux de la
 glabelle sont ronds entre eux. Joue mobile très
 petite, yeux très petits, gde suture ne se terminant pas
 au droit des yeux qui sont généralement réunis
 par une crête saillante à l'avant de la glabelle
 Joux mobile très épaisse, Appartient à un quadrum
 fulvum.

Chorax à axe court, plèvres larges, non sillonnées
 avec crête à l'extrémité et épines; 10 à 11 segments

Pygidium très petit, 2 ou 3 anneaux, épines très petites.

- N. n. sp., Gothlandien, Des. inf.

G.
 Carapace enroulable, ovale, test granuleux, glabelle
 un peu nette avec deux sillons longitudinaux de chaque
 côté réunis deux à deux. Yeux très en avant. Joux mobile
 très caduques faisant mément défaut.

- Chorax à axe tendant à s'allonger vers la queue.

à 10 anneaux - Plevres épaissees à 1 sillon

Pygidium à 2 ou 3 anneaux sur l'axe, ronds sur les
 plèvres. Sutures plèvres ronds, crêtes saillantes, rouches
 de gde épines.

Ordovicien et Gothlandien

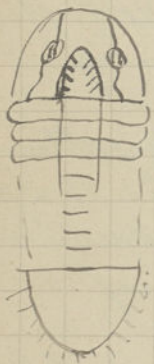
Fam. Proletidae



G. Arctosina



G. Lycopspis



G. Proletus



G. Philippia
Ph. gemmulifera
Carb.

Arctobites de petite taille, carcasse ovale, glabellule nettement délimitée, gde suture du bord postérieur en avant des yeux - 8 à 12 segments thoraciques, 11 lignes - Pygidium à bords dentés.

Coque semi-circulaire avec points géniaux, et limite line glabellule très petite, triangulaire. Sovent une petite crête de la glabellule avec yeux.

Chorax à 2 anneaux, rachis très étroit.

Pygidium court et segmenté

- Ordovicien.

Coque avec glabellule arrondie en avant et deux petits bourellets latéraux.

Chorax de 10 à 13 segments. Plèvres à extrémités obtuses.

Pygidium semi-circulaire

Sillon supérieur et Dorsal inférieur.

Glabellule ni arrondie ni triangulaire, ^{conique} avec bords plus gdes que celle d'Arctosina, avec trois sillons latéraux, points géniaux ment abrotés. Yeux aux grands. Hypostome quadrangulaire.

Chorax: 8 à 10 segments sillonés, plèvres à terminaison arrondie.

- Pygidium semi-circulaire, 4 à 13 segments, ligne de Dev. et Du sup.

- Proletus avec pygidium espère: G. Phaetonta, suture de la suture sup.

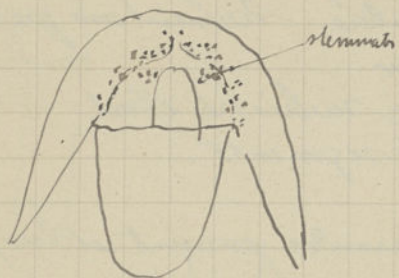
- Comme Proletus, sauf glabellule bords plus courts, sillons latéraux très forts.

Dernier genre du Devonien, qui est caract par les Proletus.

Le genre de la Carbonifère:

Glabellule grosse, limitée par deux sillons latéraux parallèles ou n. de trois - Yeux grands, très voisins de la glabellule.

Fam: Harpidae
G. Harpes



Chorax à 9 segments.

Pygidium de 19 à 18 segments, bords entiers.

C'est par ce genre que s'éloignent les Anulobites.

Genre aberrant auquel on ne connaît pas d'ancêtres et qui disparaît dès le Devonien.

Ces gros points germinaux - Lumbe très large avec nombreuses petites caudales - Glabellé convere avec sillons latéraux peu marqués. Les yeux sont des stemmates réduits à certains points - Pas de suture.

L'animal se replie en dedans.

Le limbe est formé de deux lames calcaires just'après l'hypostome renflé, pygidium petit, arrondi, 3 à 4 segments rudés.

Chorax de 9 à 19 anneaux, 11 lésés peu sillonnés, rachis étroit.

Poissons

Development d'un Teleostéen: un squelette cartilagineux simple lentement et devient complet. L'ossification de l'axe vertébral permet une classification.

L'axe vertébral est représenté par un axe recouvert d'une couche squelettogène. Il y a peut-être des points de chondrification? Le cartilage s'y développe et envahit la couche squelettogène. Alors apparaissent des centres d'ossification, le tissu osseux s'y développe.

L'axe est fragmenté, chaque vertèbre présente à l'avant et à l'arrière un creux.

Chez les Lépidostées, le vertèbre est opisto calypne? convexe en avant.

— Classif. des poissons

I. Cyclostomes.

Poissons sans mâchoire inférieure et sans nageoires paires, squelette cartilagineux; la corde dorsale persiste à l'état adulte.

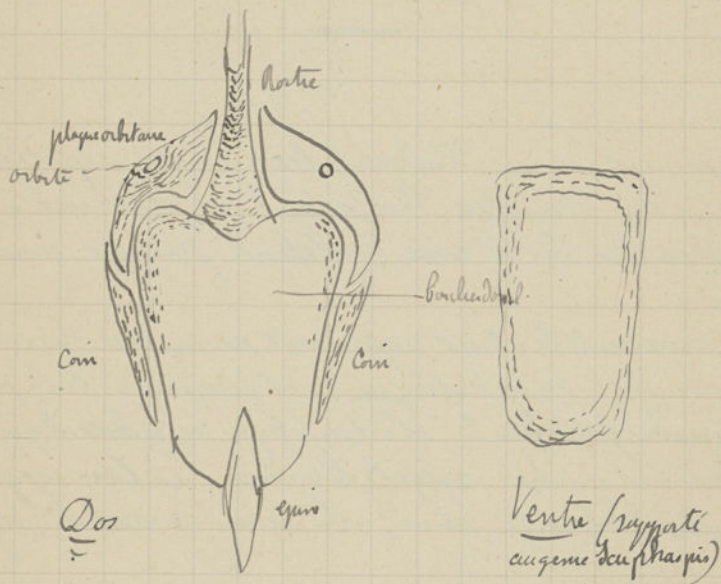
II — Poissons à mâchoire inférieure, et à nageoires paires ± complètes

1. Elasmobranches. Squelette cartilagineux, pas d'appareil operculaire.

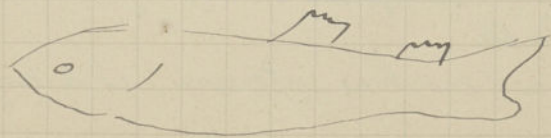
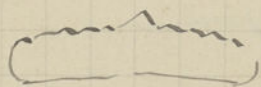
2. Holocephales. mâchoire? inf? soudé ou non avec operculaire

IIIIII

IIIIII



Ventre (support
augmente de la charpie)



3. Dipnoi - squelette cartilagineux - Claque dorsale
95 fois omphé - nageoire caractéristique : or sur lequel
s'implément des rayons de ch. côté : nageoire bisserelle
(Respiratoire et cutanée)

4. Actinoptères - Squelette 95 fois cartilagineux, ment
omphé. Appareil operculaire développé.

a) Cronopterygus - Nageoire bisserelle

b) Actinopterygus - Nageoire unisserelle

Respiration branchiale.

- Poissons Devonien.

Les poissons Devonien les premiers apparus présentent
des caractères d'infériorité : la colonne vertébrale n'est
pas conservée, le tra de la même est que chez les
Cyclostomes

Le squelette extérieurement très développé.

L'exo-squelette caractérise la famille des Ostracodermes
intégré entre les Cyclostomes et les Elasmobranches

- Pleurapies :

Branchies dorsales et ventrales qui protègent le
corps - bouches ventral double - simple etc. le bouches dorsal

Pterichtys.

L'appendice thoracique antérieur.

Cephalaspis

Branches céphalique.

- Elasmobranches -

Dents sans dents caractéristiques. Carboneux ?

Dents dérivées en série transversale

L. nageoires dorsales a piquets. piquets dorsaux
Dipnoi
buccinifère

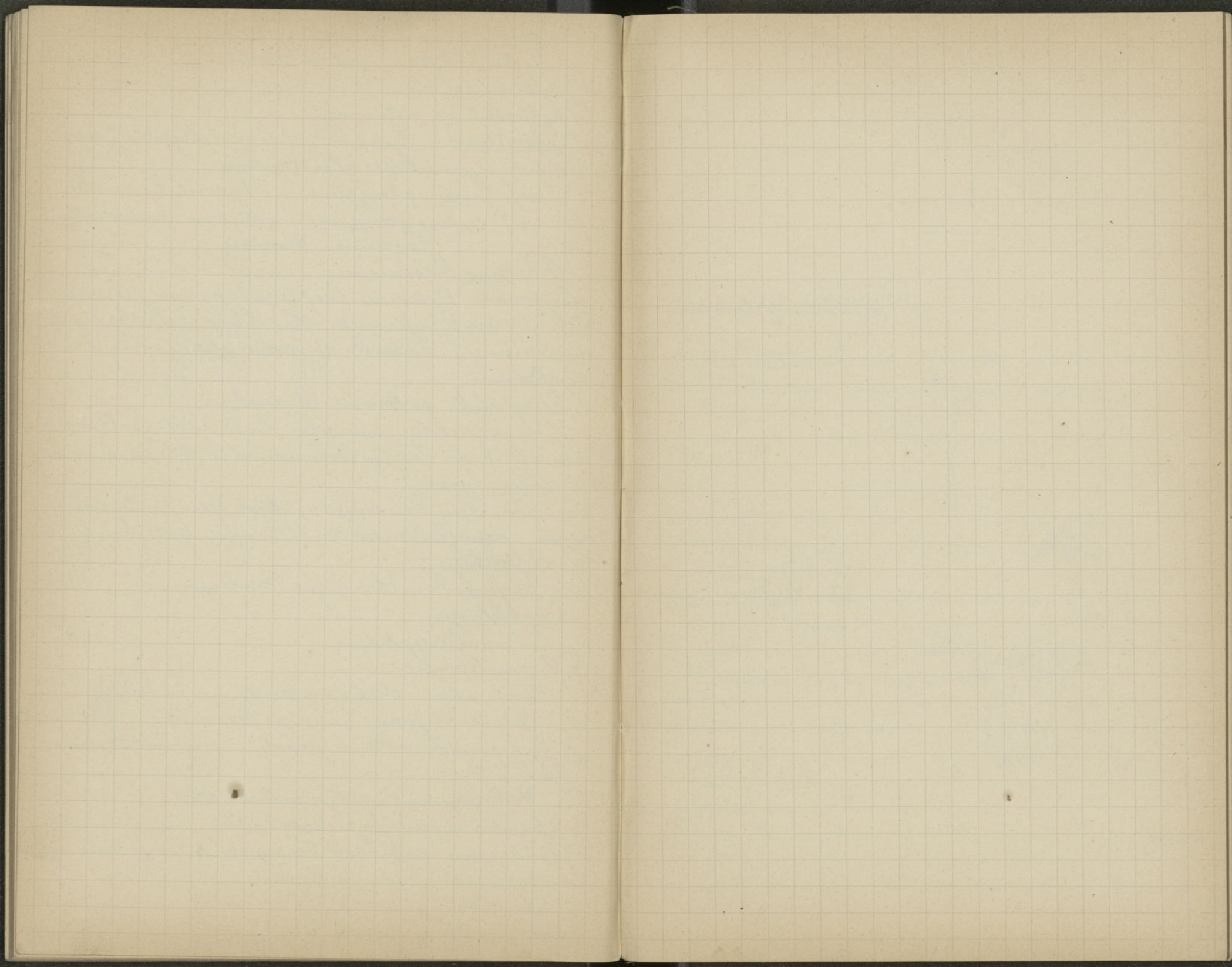
Molopterygus - nageoires bisserelles.

- Structure microscopique de la caille

1. Couche externe renfermant des canaux en communication avec
les cellules de la couche moyenne

2. Grande cellules.

3. Lamelles cutanées formant des stries irrégulières.



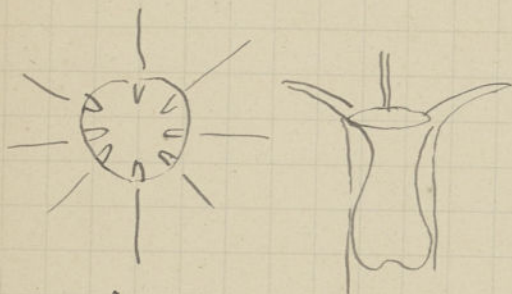
Cours de M. Harrois
6 mai 1903.

Zoophytes

Divisions générales

I. Coralliciens

(Polypiers)
cavité d'un seul par des cloisons



Octactinaire



Acalephes

Polyactinaires
Octactinaires

II Ctenophores

III Hydroméduses

cavité non divisée par des cloisons

1. Acraspedes

Lucernaires
Acalephes

2. Craspedotes

1. Leptoméduses
2. Diphonophores

3. Trachyméduses

Structure radiaire du type 4 ou 6. En section transversale, sorte de sac
avec une enveloppe ecto-meso-endoderme.

Les animaux ayant cette structure constituent le groupe
des Anthozoaires ou Coralligènes, ~~etc.~~

Classe calcaires.

Hy on a généralement l'Ordre, ils sont plus abondants de
Göthlandren.

Il en a trois sortes les récifs coralliens, 9 nombres de bras

2 variétés: Polyactinaires: ^{avec 7} avec 6 polypiers différents?
et Octactinaires: ^{avec 8} avec 8 polypiers différents bras et
même en tubes accolés

Animaux gélatineux retrouvés de tous les terrains. ^{majorité} Les plus de 2000

ils forment 2 groupes principaux, soit qui ils ont ou pas
de voile: Aora, ^{pedetes} Craspedotes

— Groupe des Acraspedotes.

Deux sous-g: Lucernaires, Acalephes

Les Acraspedotes sont crus à l'état foule et le

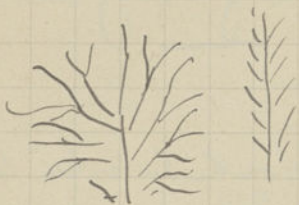
solennité Solenhausen. ^{dans la période de germe} et ont peu de bras de queue

Les Craspedotes présentent 3 groupes: Leptoméduses
Diphonophores, Trachyméduses.

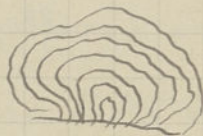
Les Leptoméduses sont des colonies de polypiers
hydriques qui flottent à l'état de liberté

Les Trachyméduses: méduses à velum de jusseque
de Solenhausen (Kilcaquo).

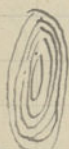
Leptomeduses



1. Hydrocorallines



2. Tubulariens

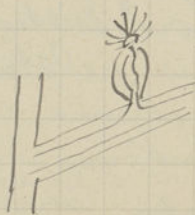


Parkera



Hydrocorm

3. Campanulariens



1) Dentulariens 2) Primulariens

Les Leptomeduses comprennent:

- 1) Hydrocorallines 1) Milleporidae - 2) Stromatoporidae
- 2) Tubulariens 1) Hydrocorm. 2) Parkera.
- 3) Campanulariens 1) Capitulum. 2) Primulariens
3) Dychonema
- 4) Graptolélidés.

- Ces 4 groupes sont très différents des méduses: petites naines arborescentes;

Sur ces bords, une série de petits trous: chaque trou est une loge d'un zoophyte. ^{contenant} Bourgeons spéciaux se détachent et prennent la forme de méduse, allant de même à l'épave ailleurs.

1. Hydrocorallines

Constitué par une série de lames calcaires, réunies par des traverses ^{ou perisac} calcaires.

Elles sont volumineuses, très concaves et à l'intérieur du vase ^{de l'individu} petite loge où vit un polypier.

1) Milleporidae (actuels)

2) Stromatoporidae très nombreuse à l'époque de Devon.

2. Tubulariens

Le perisac reste membraneux. ^{De plus, calcaire, onto} De plus, calcaire, onto

Individus différents individus?

Hydrocormes (1 cm. cube) sont fréquents de crétacé, mais c'est l'origine. Parkera (plus commun) a été rattaché à l'époque de formation.

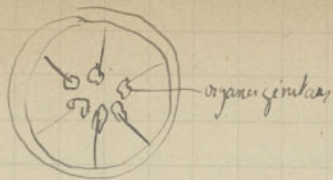
3) Campanulariens. Ils ont un perisac épais, calcaire ou chitineux, ^{constitué de} une loge tubulaire pour chaque Campanularien ^{ou individu}.

Il y a familles: Dentulariens - Primulariens, (vivants et fossiles) Dactylozoaires (fossiles).

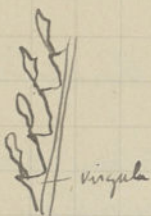
Petits arbustes analogues à ceux cités plus haut avec rameaux à canal central et trous donnant passage à de petites loges communiquant entre elles par le canal central.

Certains de ces loges ^{de plus petits trou} terminés en bords ont à leur intérieur un individu terminé en bouc qui peut se dérouler et donner naissance à un fil péruant.

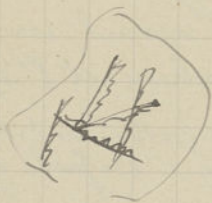
D'autres se détachent, donnant de petites méduses.



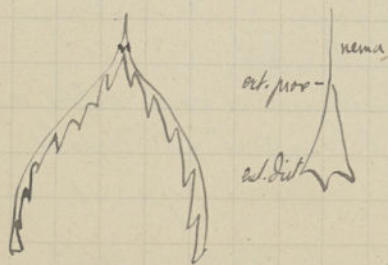
3. Dactyonemes



4. Graptoloïdes.



1. Graptolidea



1) Axonolipes
G. Didymograptus

de structure un peu spéciale. → Les *Culobites* et *Prumularies* ^{ont les formes}
 - Ils sont représentés de la *Stocin* par *Tertularia*.
 - Les *Dactyonemes* sont les voisins des précédents, branches, joints par leur base. Ils caractérisent le Cambrien supérieur.

Ils ont aussi l'aspect de tubes chitineux à loges, mais ces loges ont un aspect particulier, elles ont une pièce ou virgule, sorte de petit axe chitineux renfermant la partie commune du polypier.

On les classe en *Graptolidea* ou *Retiolidea* suivant la présence ou l'absence de *virgule*.

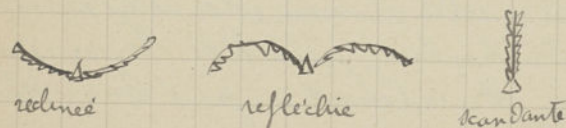
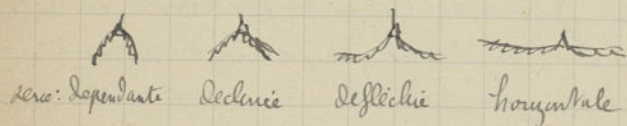
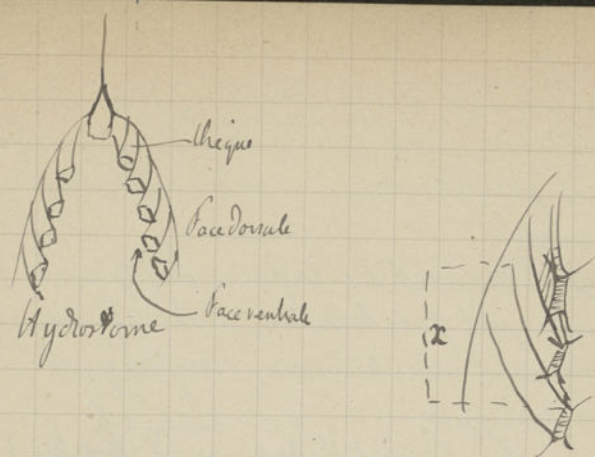
Les *Culobites* avec leur fourrage caractéristique au face du thalasse; un second face est caractéristique par des stipes charbonnés dits ampelotiques (étroit) ou alunifères. Dans ces stipes on ne trouve plus quedes *Graptoloidea*, d'où leur importance.

Les *graptoloïdes* avaient d'abord servi en aperçus, on les prenait pour des feuilles de graminées. Etudier avec soin on voit que chaque petit lit de 1 ou 2 mm s'taient caractérisés par des *Graptoloïdes* différents, et cela de des régions très étendues formant repères précis pour la comparaison de terrains avec éloignés.

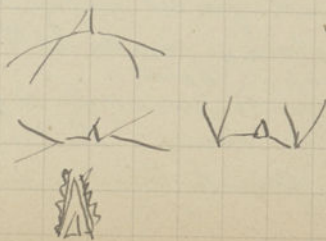
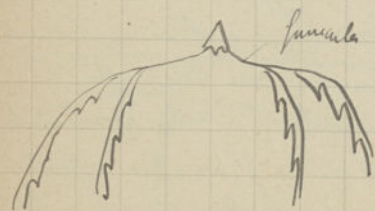
C'est les avoir regardés comme des végétaux, on les prit pour des *Orthocères*, puis des *Foramunifères*, puis des *Polypiers*. Finalement on put les rattacher au voisinage de *Campanularius*.

D. Didymograptus.

Forme de deux branches à la jointure de 9 cellules et une petite forme qui est la loge embryonnaire ou *virgule* ^{nommée *Cygnobolus* par l'animal}
 (C'est un cône le plus petit des points) ^{qui est la partie proximale et l'axe distale}
 L'axe distal termine par une épine et une langue ou *nema*. La cellule est de section triangulaire.
 Les différentes loges sont dites des *thèques* et l'ensemble du polypier est l'*hydrozome*; les loges se tiennent sur la face interne.



G. Retragraptus



C'est toujours sur le côté gauche de la nœde qui s'oppose le 1^{er} bourgeon droit naissant à la première théopore et au canal commun: elle s'ouvre par une petite sans construction dans ce canal.

Les théopores vues de très près présentent des stries d'accroissement au bord, dit bouche de la théopore, laquelle est ment quadrangulaire. Parfois les angles sont nuls, donnent même parfois une épine.

On appelle α la longueur des théopores l'angle d'un hydrostome mesuré par l'angle de sa soumet au sommet de la nœde, et forme de tangentes au des deux branches. Cet angle varie beaucoup et est important pour la systématique, sa mesure peut déterminer l'ordre.

L'hydrostome vu de l'auto face montre le mode de bourgeonnement du 1^{er} bourgeon à gauche et la naissance du premier bourgeon de droite sur le 1^{er} de gauche.

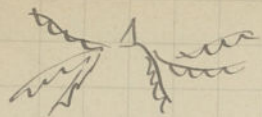
Quand l'angle de l'hydrostome est aigu, on dit qu'il forme une série dépendante; si il est plus grand, il forme une série de déclinée - si elles s'incurvent, c'est une série de fléchie - si l'angle est de 180°, la série est horizontale - si l'angle est de + de 180°, la série est reclinée.

Les théopores naissent toujours du côté dorsal de la nœde. Ce caractère distingue les graptolites axonolyses. *G. Retragraptus*.

Stipule d'ici part une tige + longue ou funicule naissant naissance à des branches analogues à des hydrostomes.

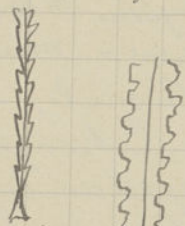
Le bourgeonnement est analogue des didymograptes. Ces premiers, ^{modèles types} s'élèvent et donnent deux branches sur lesquelles naissent de nouvelles théopores, donnant l'aspect final de *Retragraptus*. On trouve au pôle des angles des formes analogues à celles des didymograptes.

G. Phyllograptus
 G. Leptograptus



2/ Axonophores

Axonolyses. Axonophore / G. Dicellograptus



Diplograptus Clonograptus? Cephalograptus

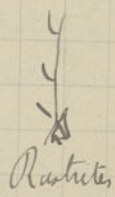
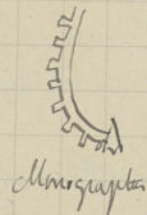
G. Dicranograptus

G. Dylograptus

G. Clonograptus

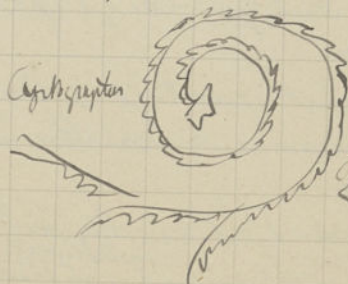
G. Cephalograptus

G. Monograptus



G. Rastrius

G. Cyrtograptus



2. Reticulidea



G. Reticulites

La portion acutée prend le nom de Phyllograptus
 Leptograptus.

La seule souche en donnant naissance à une série
 de branches de l'épave de Dupontou et a fait d'eux
 — A côté des Axonolyses, se trouve le groupe des
 Axonophores, où la seule souche naît de son
 côté ^{du côté dorsal} dorsal, mais tournée de son côté proximal.

Dicellograptus.

Les deux stipes divergent de suite. On ne voit plus de
 verma, mais on voit une virgule dorsale.

Dicranograptus - Les deux stipes ne divergent qu'après
 être restés longtemps coalescents.

Les deux stipes restent accolés sur toute leur
 longueur, ce sont les Dylograptus.

Chez Clonograptus, les stipes sont coalescents,
 et les nervures des lobes sont ^{perpendic} à l'axe du système?

Cephalograptus —

La virgule se prolonge souvent au delà de la fin
 de l'ensemble?

— Groupe des Monograptus.

Structure identique à celle des Axonophores: ils
 ont un stipe qui curve et met l'aspect acutée, la
 virgule est antérieure; les l'épaves sont percées le
 long d'un canal commun.

Dans le genre Rastrius les l'épaves ne sont
 pas juxtaposées.

On voit aussi Cyrtograptus à stipe enroulé formant
 un anneau de stipes.

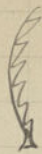
— Les Reticulidea diffèrent des graptoloïdes car
 on n'y voit pas de stipes et les l'épaves alternent,
 la surface du fond présente un reticulum cygne
 rayonné à la Dupontou du test.

C'est le cas du genre Reticulites.
 Le canal est la ligne d'union.
 Le test est percé de canaux de calcification.

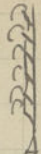
Repartition des Graptolites



M. columnus



M. plum.



M. lobifera.

et à l'inverse comme on trouve en chypre
- Repartition des Graptolites.

G. { Ludlow - Monograptus columnus.
 Wenlock - Cyrtograptus, Monograptus, ^{Pluzer} Rectiolites.
 Llandovery - Climacograptus, Rasata, Monograptus lobiferus, Cyrtograptus

O. { Caradoc { sup: Dicellograptus, Dyplograptus, Climacograptus, Rectiolites.
 moy. Plesio graptus
 inf. Dicrograptus.
 Llandeilo { moy? Ctenograptus gracilis, Dicellogr.
 Dicrograptus, Dyplograptus, Climacogr.
 pluz? - Didymograptus.
 Arenig { sup: Sagenograptus, Dicellograptus, Rectio graptus
 moy - Didymograptus
~~Cremadoc~~ inf Phyllograptus

C. { Cremadoc Phyllograptus, Didymograptus, Dyclonema, Graptolites dendroides

