

## SUR UN NOUVEAU CONULARIA DU CARBONIFÈRE

ET

## SUR LES PRÉTENDUS " PTÉROPODES „ PRIMAIRES

PAR

**Paul Pelseeneer**

Docteur agrégé de la Faculté des Sciences de Bruxelles,  
Professeur à l'École Normale de Gand.

PLANCHE II.

I

**Conularia Stormsi**, n. sp.

1. — Dans sa monographie paléontologique du Calcaire carbonifère de la Belgique, M. L. G. de Koninck a fait connaître deux *Conularia* : *C. irregularis* (1) et *C. inæquicostata* (2).

Plus récemment, M. Moreels a décrit une autre espèce, *C. Destinezi* (3), du houiller inférieur (phtanites) d'Argenteau. La formation carboniférienne de notre pays renferme donc trois espèces de *Conularia*.

2. — Il y a déjà un certain nombre d'années, M. R. Storms a recueilli dans le carbonifère des environs de Namur (route de Liège), un beau spécimen de *Conularia* qu'il a bien voulu me confier récemment.

(1) De Koninck, *Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique*, IV, ANN. MUS. ROY. HIST. NAT. BELG., t. VIII, p. 222, pl. LIV, fig. 1-8.

(2) De Koninck, *loc. cit.*, p. 223, pl. LIV, fig. 9-11.

(3) Moreels, *Note sur Conularia Destinezi*, ptéropode nouveau du houiller inférieur (phtanites) d'Argenteau, ANN. SOC. GÉOL. BELG., t. XV, Bulletin, p. cxvii, fig. p. cxviii.

Ce *Conularia* se distingue, à première vue, par sa forme élancée (voir pl. II, fig. 1), due à l'acuité des angles au sommet des faces. Cette forme est peu fréquente, surtout parmi les espèces du Carbonifère, où l'angle est beaucoup plus ouvert (voir pl. II, fig. 3). D'autre part, la grande inégalité des faces adjacentes (fig. 2) l'écarte aussi des espèces du même âge : les formes européennes et américaines ayant les faces adjacentes égales ou à peine inégales (fig. 4). (On remarquera d'ailleurs qu'aucune espèce américaine ne se retrouve en Europe.)

Pour ce qui est des espèces siluriennes et devoniennes, le *Conularia* des environs de Namur en diffère encore davantage, notamment par le genre d'ornementation.

Si on le compare spécialement aux espèces européennes du carbonifère, on constate qu'il diffère :

1° — De *C. quadrisulcata*, Sow., par l'écartement plus grand des côtes transversales ;

2° — De *C. inæquicostata*, de Kon. et *Destinezi*, Mor., par l'équidistance des côtes, sur toute l'étendue de la coquille. Dans ces deux dernières espèces, la distance des côtes va en croissant, du sommet à l'ouverture.

3° — De *C. irregularis*, de Kon., dont il est le plus semblable :

A. par l'angle au sommet des faces, qui est au maximum de 3°, tandis que dans *C. irregularis*, il est beaucoup plus ouvert, et vaut au moins 8°. C'est là un caractère très frappant et d'une importance systématique considérable, ainsi que l'a autrefois indiqué Barrande (1).

B. par la grande inégalité des faces adjacentes (on ne peut supposer qu'il y a eu déformation, puisque ces faces sont restées perpendiculaires entre elles). Ces faces sont entre elles comme 2 est à 3 (voir la section transversale, fig. 2), tandis que dans *C. irregularis*, ces faces sont à peine inégales (2).

Le *Conularia* découvert par M. R. Storms est donc une forme nouvelle pour la faune paléozoïque belge et diffère des autres espèces connues du même genre.

3. Caractères. — *Forme générale* très élancée ; angle au sommet des faces ne dépassant pas 3°. — *Section transversale* rectangulaire, les deux faces adjacentes étant très inégales (leur rapport est de 2 : 3). — Sommet et ouverture inconnus, mais vraisemblablement conformés comme dans les autres espèces. — *Faces* sensiblement planes, parcourues chacune par un sillon longitudinal médian.

(1) Barrande, *Système silurien du centre de la Bohême*, III, p. 14.

(2) De Koninck, *loc. cit.*, pl. LIV, fig. 4.

*Ornementation* : les côtes transversales saillantes sont en forme de chevrons ouverts vers le sommet, et équidistants sur toute l'étendue de la coquille ; chaque moitié de chevron n'est pas rectiligne, mais légèrement sigmoïde (1).

Dans les rares endroits où la couche externe de la coquille est bien conservée, on voit une série de petites saillies très rapprochées, rappelant l'ornementation de *C. irregularis* (2).

*Dimensions* : l'échantillon figuré mesure 132 millimètres ; il atteignait certainement plus de 19 centimètres, lorsque ses deux extrémités étaient intactes.

*Gisement* : Calcaire carbonifère, très vraisemblablement une des assises les plus inférieures.

*Localité* : environs de Namur, route de Liège.

*Reste connu* : un exemplaire appartenant à M. R. Storms.

## II

### Les prétendus « Ptéropodes » primaires.

Ces fossiles, dont il existe un certain nombre (plus de cent espèces) n'ont pu être rangés dans aucun autre groupe, et ont été placés parmi les Ptéropodes Thécosomes, d'après certaines ressemblances extérieures de forme que certains d'entre eux présentent avec des *Clio* des sous-genres *Creseis* et *Hyalocylix*.

Il y a cinq groupes principaux réunis sous ce nom de « Ptéropodes » primaires ; ce sont :

- 1° Les *Conularia* ;
  - 2° Les *Hyalolithes* ;
  - 3° Les *Tentaculites* ;
  - 4° Les formes qu'on a rangées dans des genres ou sous-genres actuels : *Cleodora* (= *Clio*), *Creseis* et *Styliola* ;
  - 5° Les prétendues coquilles embryonnaires de Cymbuliidæ.
- 1° *Conularia*. — Les formes rangées dans ce genre diffèrent de tous les Thécosomes actuels :

(1) Il n'y a pas de régularité absolue dans la continuité ou l'alternance des deux moitiés d'un même chevron, ce qui n'a aucune importance systématique et est fréquent dans beaucoup d'espèces (Barrande, *loc. cit.*, p. 14). Ces chevrons se continuent dans la rainure qui se trouve sur les arêtes, où ils alternent avec les chevrons de la face adjacente ; mais ce n'est pas là non plus un caractère spécial, puisqu'il se retrouve dans les autres espèces. Dans les rainures, entre deux côtes ou chevrons, il se trouve quelques autres petites stries.

(2) De Koninck, *loc. cit.*, pl. LIV, fig. 3.

A. Par l'aspect géométrique de leur coquille, qui a toujours la forme d'une pyramide tétragonale, parfois même octogonale, quand les deux moitiés de chaque face ne sont pas dans un même plan.

Les quatre faces de la pyramide sont égales entre elles ou deux à deux. Il y a donc deux plans de symétrie bilatérale ; et il est impossible de reconnaître une face ventrale et une face dorsale comme dans les Thécosomes actuels (fig. 5).

Les quatre faces sont séparées par autant de rainures longitudinales ; et Lindström (1) insiste sur ce caractère comme sur une preuve de la nature Ptéropodienne de *Conularia*, alors que des rainures disposées de cette façon n'existent chez aucun Thécosome. Seul, *Clio subulata* possède une rainure dorsale ; encore celle-ci n'est-elle pas parallèle à l'axe, mais oblique, et ne s'étend-elle pas jusqu'au sommet.

B. Par l'ouverture rétrécie, et à symétrie tétragonale, qui s'écarte aussi absolument de ce qu'on voit chez les Thécosomes.

C. Par le sommet de la coquille, qui est arrondi lorsqu'il est tronqué, sinon pointu, mais ne présentant jamais l'étranglement qui sépare une « coquille embryonnaire » plus renflée, dans les Thécosomes (fig. 6, a).

D. Par la structure de la coquille. Cette dernière est formée de couches multiples chez *Conularia* ; elle a une structure homogène chez les Thécosomes actuels.

E. Par l'ornementation de la coquille, et surtout par les stries verticales des faces, qui manquent absolument dans les Thécosomes.

F. Par les cloisons, qui s'observent habituellement au nombre de plusieurs, vers le sommet de la coquille, ce qui ne se voit pas dans les Thécosomes.

2° *Hyolithes*. — Les espèces de ce genre diffèrent des Thécosomes, par leur test épais, par leur forme triangulaire continue, par des cloisons transversales nombreuses, par le sommet sans coquille embryonnaire, et enfin par un opercule qui ne ressemble en rien à celui des Thécosomes, tant par sa conformation que par la façon dont les muscles s'y inséraient, puisqu'on y voit l'empreinte de deux paires de muscles symétriques (2).

3° *Tentaculites*. — Les fossiles de ce genre sont peut-être les seuls « Ptéropodes » primaires sur lesquels on puisse trouver une ressemblance apparente avec certains Thécosomes (*Clio* du sous-genre

(1) Lindström. *On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland*, K. SVENSK. VETENSK. AKAD. HANDL. Bd. XIX, n° 6, p. 40.

(2) Barrande, *Système silurien du centre de la Bohême*, III, p. 65.

*Hyalocylix*). Leur surface extérieure porte en effet des anneaux transversaux successifs.

Mais la comparaison des sections longitudinales médianes d'un *Tentaculites* et d'un *Clio* montre aussitôt qu'il n'y a là qu'une ressemblance superficielle, et qu'en réalité, les deux organismes ne sont pas conformés de semblable façon.

En effet, les Thécosomes tels que *Clio*, par exemple (fig. 6), ont une épaisseur de coquille presque constante, et l'extrémité initiale terminée par un renflement creux (la coquille embryonnaire, *a*, fig. 6).

Au contraire, les *Tentaculites* sont terminés par une extrémité pointue, pleine, et l'épaisseur de la coquille va, chez eux, en augmentant de l'ouverture vers l'extrémité (fig. 7) (1).

4°. A. Les prétendus *Cleodora* devoniens (= *Clio*) ont l'extrémité initiale comme les *Tentaculites*, et nullement comme les *Clio*.

B. Les « *Creseis* » primaires sont des fossiles parfois peu nets, mais n'ayant pas une coquille embryonnaire comme celle de *Clio*, et présentant souvent une striation longitudinale qui n'existe chez aucun *Clio* actuel. La grande taille de la plupart de ces fossiles les écarte aussi des Thécosomes vivants, avec lesquels on ne peut leur trouver aucune affinité réelle (2).

Quand aux prétendus « *Creseis* » siluriens, de petite taille, décrits par Ehrenberg (3), leur forte courbure régulière, leur bouche oblique, leur partie initiale sans coquille embryonnaire séparée, les écartent absolument des Thécosomes vivants, et rend impossible leur assimilation aux *Clio* du sous-genre *Creseis*.

C. Les *Styliola* du Primaire ne ressemblent aucunement aux *Clio* actuels rangés dans ce sous-genre; ils sont dépourvus de coquille embryonnaire, et possèdent un sillon longitudinal parallèle à l'axe, ou même deux sillons opposés (4), tandis que le *Styliola* actuel (*S. subulata*) ne possède qu'un sillon oblique.

5° *Cymbuliidæ*. — Les fossiles siluriens décrits par Ehrenberg (5)

(1) Ludwig, *Pteropoden aus dem Devon und Oligocän in Hessen und Nassau*, PALÆONTOGRAPHICA, Bd XI, pl. L, fig. 3 b.

(2) Les *Creseis Sedgwicki*, *C. primæva* de Forbes, et *C. ventricosa*, Sharp, ont été reconnus de vrais *Orthoceras* (Céphalopodes).

(3) Ehrenberg, *Ueber massenhaft jetzt lebende oceanische und die fossile ältesten Pteropoden der Urwelt*, MONATSBER. D. K. PREUSS. ACAD. D. WISS. BERLIN, 1886, fig. 19-21.

(4) Ludwig, *loc. cit.*, pl. L, fig. 19 a

(5) Ehrenberg, *loc. cit.*, p. 434, et *Ueber die Obersilurischen und Devonischen microscopischen Pteropoden, Polythalamien und Crinoiden bei Petersburg in Russland*, MONATSBER. D. K. PREUSS. AKAD. D. WISS. BERLIN, 1862, pp. 599, 600.

sous le nom de *Panderella*, et rapportés par lui à des coquilles embryonnaires de *Cymbuliidæ* (1), sont tous enroulés dans un même plan et bilatéralement symétriques, comme le seraient des *Bellerophon* ou des *Oxygirus*.

Quant aux fossiles qu'Ehrenberg rapporte, avec un signe de doute, à des coquilles larvaires de *Cymbulia* (2) et *Tiedemannia* (= *Gleba*) (3), ils sont tous entièrement déroulés, sans que les tours soient en contact ; et la plupart ont tous ces tours dans un même plan, sans qu'il soit possible de distinguer une spire ou un ombilic. Il n'y a donc pas de rapport entre ces fossiles et les coquilles larvaires de *Cymbuliidæ*.

En résumé, des caractères tels que ceux de la taille, de la conformation de la coquille (et surtout du sommet) montrent qu'il n'y a pas de raison plausible, pour ranger ces « Ptéropodes primaires » parmi les Thécosomes. Dans un traité élémentaire de Paléontologie, que j'ai traduit avec MM. Dollo et Buisseret, Hörnes a déjà parlé en ce sens, au moins pour ce qui concerne *Conularia* et *Hyalolithes*, desquels il dit qu'ils « forment peut-être un groupe distinct des Ptéropodes, et d'affinités inconnues » (4).

On voit donc que de grandes différences de structure séparent les prétendus « Ptéropodes » primaires et les Mollusques actuels auxquels on applique le même nom.

Si cependant ces différences étaient beaucoup moindres, et qu'il existât même certaine ressemblance un peu réelle, il serait néanmoins encore impossible de rattacher les « Ptéropodes » primaires à ceux de l'époque actuelle, pour les motifs développés ci-après.

1. *Les premiers « Ptéropodes » Thécosomes ne sont pas droits mais enroulés.*

Si l'on considère les trois groupes de Ptéropodes Thécosomes, *Cymbuliidæ*, *Cavoliniidæ* (= *Hyalæidæ*) et *Limacinidæ*, on constate que :

1<sup>o</sup> — Les affinités des *Cymbuliidæ*, restées longtemps obscures, sont nulles avec les *Cavoliniidæ*. Elles sont, au contraire, très réelles avec

(1) *Ueber massenhaft jetzt lebende, etc., loc. cit., fig. 1-9.*

(2) *Ibid., fig. 10-11.*

(3) *Ibid., fig. 12-18.*

(4) Hörnes, *Manuel de Paléontologie*, p. 373.

les Limacinidæ, comme le montre l'organisation d'un des genres de cette famille, *Peraclis*, que j'ai fait connaître (1).

En effet, chez *Peraclis*, comme dans les Cymbuliidæ (A) la tête est distincte, et pourvue de deux tentacules symétriques; (B) le système nerveux central présente trois ganglions viscéraux.

2° — Les affinités des Cavoliniidæ, nulles avec les Cymbuliidæ, sont aussi très réelles avec les Limacinidæ.

Les ressemblances sont surtout visibles entre les genres *Limacina* et les *Clio* du sous-genre *Creseis*. Chez ces derniers, en effet, comme dans *Limacina*, outre que la tête est indistincte et porte deux tentacules asymétriques, le bord antérieur de chaque nageoire présente un petit lobe tentaculiforme.

Si l'on cherche alors quel est le groupe le plus archaïque, ou celui dont proviennent les autres, on voit que :

1<sup>c</sup> Les Cymbuliidæ proviennent des Limacinidæ. En effet, on observe dans le cours du développement des premiers que :

A. La coquille embryonnaire est enroulée et sénestre, comme celle de tous les Limacinidæ adultes.

B. Les embryons portent un opercule sur le pied; et cet opercule est multispire et à spire sénestre comme celui de *Peraclis* adulte.

C. Chez ces embryons, la cavité palléale est dorsale et l'anus situé à droite, comme dans tous les Limacinidæ adultes; tandis que dans les Cymbuliidæ adultes, cavité palléale et anus se sont respectivement déplacés vers le côté ventral et vers le côté droit.

D. Les larves âgées ont la tête conformée comme celle de *Peraclis* adulte, et la verge au côté droit; tandis que les Cymbuliidæ adultes ont la verge médiane.

2<sup>n</sup> — Les Cavoliniidæ dérivent aussi des Limacinidæ. En effet, ces deux groupes ne diffèrent que par une demi rotation (180°) de la partie postérieure du corps, qui rend la cavité palléale dorsale chez les uns (Limacinidæ) et ventrale chez les autres (Cavoliniidæ). Or, tous les faits anatomiques ou embryogéniques montrent que cette rotation s'est effectuée chez un type Limacinoïde pour donner naissance au type Cavolinoïde, et non inversement :

A. Si l'on considère les rapports du tube digestif avec le conduit génital, on voit que, chez les Limacinidæ, ce dernier conduit naît dans la partie postérieure du corps, au côté ventral, et qu'il se rend directement au côté droit de la tête faisant ainsi un 1/4 de tour (90°) autour du tube digestif.

(1) Pelseener, *Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger*, Zool. CHALLENG. EXPEDIT. part LXVI, p. 11, 12.

Chez les Cavoliniidæ, le conduit génital naît dans la partie postérieure du corps, au côté dorsal; et, au lieu de se rendre directement au côté droit de la tête, il passe par le côté gauche, puis par le côté ventral et arrive enfin au côté droit, ayant fait ainsi  $3/4$  de tour ( $270^\circ$ ) autour du tube digestif.

Il est évident que, des deux parcours, le plus primitif est le plus court (c'est-à-dire  $90^\circ$ ). Il suit de là que, chez les Cavoliniidæ, en considérant comme fixe la partie postérieure du corps (où se trouve l'origine du conduit génital), la partie intérieure (tête) où se trouve l'ouverture extérieure de ce conduit, a fait de gauche à droite (en passant par le côté ventral) une demi rotation autour de l'axe longitudinal, ce qui explique comment le conduit en question fait un demi tour ( $180^\circ$ ) de plus (autour du tube digestif) chez les Cavoliniidæ que chez les Limacinidæ.

B. Si l'on considère le développement des Cavoliniidæ, on voit que:

a. Le muscle columellaire forme une nouvelle branche céphalique à gauche du tube digestif. Par suite de la rotation ci-dessus expliquée, la nageoire gauche n'a plus, en effet, de relation avec le muscle columellaire (dont l'origine sur la coquille devient dorsale) que par le côté droit du tube digestif; c'est ce qui nécessite cette nouvelle branche gauche.

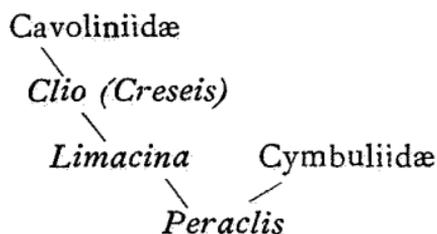
Le contraire (passage des Cavoliniidæ aux Limacinidæ) ne pourrait se faire que par la disparition de la branche céphalique droite du muscle, ce qui n'est pas observé.

b. La cavité palléale, la position de l'anus, la glande palléale (bouclier) montrent, dans les larves, une disposition intermédiaire entre les Limacinidæ et les Cavoliniidæ adultes.

Donc, les Cymbuliidæ et les Cavoliniidæ (c'est-à-dire les Thécosomes droits), dérivent des Limacinidæ ou Thécosomes enroulés, sénestres.

L'examen des Thécosomes fossiles concorde entièrement avec ces résultats morphologiques. On sait, en effet, que les *Limacina* existent dans le Tertiaire le plus ancien, et aussi les *Clio* à section transversale circulaire comme les *Creseis* (*Euchilotheca*), ainsi que les formes voisines de *Clio*, conduisant aux *Cuvierina* (*Tibiella*); tandis que les *Clio* proprement dits (aplatis dorsalement) et les *Cavolinia* n'apparaissent que dans le Miocène. Quant aux Cymbuliidæ, comme on le sait, leurs « coquilles » cartilagineuses adultes ne sont pas susceptibles de conservation.

Les relations entre les diverses formes de Thécosomes peuvent donc être exprimées par le tableau phylogénétique suivant :



Si donc les premiers Thécosomes se trouvaient dans les couches inférieures du Primaire, on devrait y trouver des formes enroulées (sénestres) et non des formes droites comme les prétendus « Ptéropodes » primaires.

## 2. Les Ptéropodes ne sont pas des Mollusques primitifs.

Pour expliquer la nature des formes fossiles qui nous occupent, en même temps que la présence des Ptéropodes dans les terrains les plus anciens, on a dit (1) que les Ptéropodes sont des animaux primitifs.

Cette opinion a déjà été souvent exprimée. Hæckel (2) indique les Ptéropodes, dans la phylogénie des Mollusques, comme un groupe souche placé à la base des deux classes Céphalopodes et Gastropodes.

De même, von Jhering (3) considérait les Ptéropodes comme les ancêtres des Céphalopodes; mais il a, plus récemment, abandonné l'idée d'affinités entre ces deux groupes.

Cependant, Wagner (4) indique encore les Ptéropodes comme la souche probable des Céphalopodes. Enfin, il est un certain nombre de zoologistes qui considèrent le groupe Ptéropodes comme primitif, à cause de la simplicité qu'on observe dans certaines parties de l'organisme, comme par exemple dans l'appareil circulatoire (Roule (5), etc.).

Néanmoins, nous pouvons affirmer de la façon la plus positive que les Ptéropodes ne constituent pas un groupe primitif. Sans entrer dans

(1) Gaudry, *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Fossiles primaires*, p. 141

(2) Hæckel, *Générale Morphologie*, t. II, p. cxiii et pl. VI.

(3) von Jhering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, p. 249.

(4) Wagner, *Die Wirbellosen des weissen Meeres*, Bd, I, p. 117.

(5) Roule, *Recherches histologiques sur les Lamellibranches*, JOURN. ANAT. ET PHYS., 23<sup>e</sup> année, p. 72.

aucun détail (1), j'indiquerai seulement, comme arguments généraux à l'appui de cette manière de voir :

1°. — L'asymétrie profonde de l'organisation des Ptéropodes, qui indique un groupe ayant déjà subi de nombreuses modifications et s'étant beaucoup écarté du type Mollusque primitif, symétrique.

2°. — La concentration des centres nerveux, qui indique également un groupe très spécialisé et hautement différencié.

3°. — Le fait que, dans le cours du développement, les Ptéropodes passent par une phase encore plus asymétrique que leur état adulte, ce qui montre clairement qu'ils proviennent d'animaux plus asymétriques qu'eux-mêmes, et que leur apparente symétrie externe a été acquise.

L'anatomie comparée et l'embryogénie démontrent donc que les Ptéropodes ne sont pas des Mollusques primitifs, et en outre qu'ils dérivent d'ancêtres qui eux-mêmes ne sont pas primitifs, mais au contraire, déjà très spécialisés.

Loin d'être des Mollusques archaïques, les Ptéropodes forment au contraire un groupe récent et spécialisé ou terminus. Les caractères formulés pour les groupes terminus par Giard (2), s'appliquent, en effet, parfaitement à ces animaux :

A. Ils sont très fortement différenciés en vue d'une existence spéciale.

B. Ils présentent une très faible variabilité.

C. Ils comptent un petit nombre d'espèces.

### 3. Affinités et origine des Thécosomes.

Si l'on recherche les affinités et l'origine génétique des Thécosomes, on voit de la façon la plus claire que des formes analogues aux prétendus « Ptéropodes » primaires ne peuvent se trouver dans leur arbre généalogique.

Les plus primitifs des Thécosomes étant les Limacinidæ, c'est évidemment ce groupe qu'il faut comparer aux autres Mollusques, afin de trouver ceux pour lesquels les Thécosomes ont le plus d'affinités.

Ceux-ci sont les Gastropodes Opisthobranches formant le groupe des Bulléens. L'ensemble désigné autrefois sous le nom de Ptéropodes,

(1) Pour plus de détails sur les relations phylogénétiques des « Ptéropodes », je renvoie à mon *Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger*, Zool. CHALLENG. EXPEDIT., part. LXVI.

(2) Giard, *Observations....* (sur les mammifères ovipares) BULL. SCIENTIF. DÉPART. NORD, 1886, p. 416.

possède tous les caractères des Gastropodes, et les caractères spéciaux des Gastropodes Opisthobranches. Les Gymnosomes (*Clione*, *Pneumodermata*, etc.) sont très voisins des Aplysiens, et les Thécosomes, des Bulléens, ainsi que le montrent les particularités suivantes :

a. L'opercule des Limacinidæ n'est comparable qu'à celui des Bulléens operculés (*Actæon* ou *Tornatella*).

b. La glande palléale des Bulléens est tout semblable au « bouclier » des Thécosomes.

c. Le tube digestif présente les plus grandes ressemblances dans les deux groupes :

α. La radula des Thécosomes ressemble excessivement à celle de beaucoup de Bulléens, sauf une légère réduction dans le nombre des dents.

β. Les Thécosomes et les Tectibranches sont les seuls Gastropodes possédant des plaques masticatrices dans l'estomac ; celles des Tectibranches Bulléens présentent une disposition le plus souvent très semblable à celle des plaques des Thécosomes.

γ. Les Thécosomes possèdent une glande anale analogue à celle des Bulléens.

d. Dans le système nerveux il y a aussi de grandes ressemblances : les ganglions cérébraux d'*Actæon* ont la même composition que ceux des Thécosomes ; dans les deux groupes, le système nerveux stomato-gastrique (réseau stomacal) est constitué de la même façon.

Les Thécosomes étant indiscutablement plus spécialisés que les Bulléens, ceux-ci représentent les ancêtres de ceux-là.

Si nous cherchons alors par quel processus s'est fait le passage d'un groupe à l'autre, nous trouvons d'abord une difficulté apparente dans le fait que les plus primitifs des Thécosomes (c'est-à-dire les Limacinidæ) sont à enroulement sénestre, tandis que tous les Bulléens actuels sont dextres. Mais il n'y a pas là une différence essentielle, car le sens de l'enroulement est un caractère de peu d'importance.

Nous voyons en effet, parmi les espèces d'un même genre (*Neptunea*, *Pyrrula*, *Vertigo*, etc.), ou parmi les genres d'une même famille (*Lanistes* et *Ampullaria*), des formes à enroulement contraire. Il est donc très naturel et très simple qu'il se soit produit, dans le cours des temps, parmi les Bulléens, des formes sénestres, ne différant des autres que par la sinistrorsité de leur coquille (comme *Lanistes* diffère de *Ampullaria*).

Ces formes, qui nous sont encore inconnues, sont la souche éteinte des Limacinidæ. On sait en effet que, chez ces derniers, la sinistrorsité n'affecte également que l'enroulement de la coquille.

Quant au passage d'un Bulléen rampeur à un Limacinidæ nageur, il peut s'expliquer bien facilement. Nous voyons en effet parmi les Bulléens, une grande tendance aux habitudes natatoires : les bords du pied (parapodies) s'étendent latéralement et peuvent servir, par leurs mouvements, à une natation d'abord imparfaite, puis beaucoup plus perfectionnée, chez les formes les plus spécialisées (*Acera*, *Gastrop-teron*).

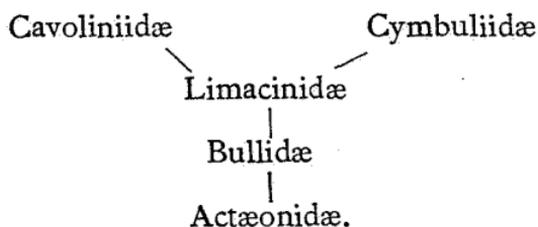
Il est donc très explicable que parmi des animaux ayant de telles tendances, il se soit trouvé des formes à manteau et coquille bien développées et à enroulement sénestre, qui, par spécialisations successives, sont devenues des animaux tout à fait pélagiques et exclusivement nageurs, première ébauche des Limacinidæ.

Si l'on examine la série des Bulléens vivants et fossiles, on voit que les plus anciens sont des formes Actæonoïdes. Mais les vrais *Bulla* ne paraissent guère avant le Crétacé.

La présence d'un opercule dans les formes les plus primitives de Thécosomes (Limacinidæ, larves de Cymbuliidæ) montre que ces derniers dérivent d'ancêtres operculés. Les *Actæon* possèdent cet opercule; et les premiers Bullidæ (qui dérivent des Actæonidæ) en devaient posséder également. C'est de certaines de ces formes operculées, intermédiaires aux *Actæon* et *Bulla*, que sont nés les premiers Thécosomes.

Que l'on considère, par exemple, des formes telles que *Globiconcha* ou *Hydatina*, mais operculées et à enroulement sénestre, et que chez ces animaux, les bords du pied, déjà fort développés, se spécialisent davantage, on aura les premiers Limacinidæ. Une coquille sénestre des formes précitées ressemblerait en effet beaucoup aux coquilles de Limacinidæ à courte spire, tels que que les premiers *Limacina* de l'Éocène; et d'autre part, par adaptation à la vie pélagique, la coquille de ces Bulléens a dû devenir plus mince et acquérir une structure fragile et cornée, très semblable à celle des Thécosomes.

Nous pouvons donc conclure en disant que les Ptéropodes Thécosomes se sont détachés, à une époque relativement assez récente, de la souche Opisthobranches Tectibranches; le schéma suivant montre la voie suivant laquelle s'est faite l'évolution :



Les Bulléens, desquels dérivent les Thécosomes, étant eux-mêmes des Gastropodes fort spécialisés, il est bien évident que les Ptéropodes n'ont pu apparaître qu'après la plus grande partie des autres groupes de cette classe, et nullement, par suite, à l'aube de l'époque primaire, lorsque les Gastropodes étaient encore peu variés.

Donc les « Ptéropodes » primaires ne sont pas des Thécosomes. Ce qui montre bien, d'ailleurs, qu'il n'y a aucun rapport entre les prétendus Ptéropodes et les vrais Thécosomes, c'est la distance qui les sépare : toute la durée de l'époque secondaire.

En effet, tous les genres de « Ptéropodes » primaires s'éteignent dans les terrains du premier âge ; seul, *Conularia* a encore une espèce dans le Trias (1) et une autre dans le Lias (2) ; puis, plus rien. Quant aux premiers Thécosomes bien semblables aux formes actuelles, ils n'apparaissent que dans l'Éocène.

Le groupe(?) formé par les « Ptéropodes » primaires s'est donc éteint au commencement de l'époque secondaire. Or, l'étude de l'évolution du règne animal nous montre qu'un groupe une fois éteint, ne peut plus reparaître, sa souche ayant disparu.

Il n'y a par conséquent aucun rapport de parenté entre les « Ptéropodes » primaires et les genres actuels de Thécosomes, qui sont, comme je l'ai indiqué plus haut, des Opisthobranches Bulléens.

Quant aux « Ptéropodes » primaires, s'ils ne sont pas des Thécosomes, que sont-ils ? — La réponse est difficile à donner.

Ayant étudié d'une façon assez approfondie les Mollusques et plus spécialement les Ptéropodes, je crois pouvoir certifier qu'aucun de ces fossiles primaires ne présente d'affinité réelle avec eux. A d'autres spécialistes revient le soin de dire s'ils ont des affinités pour les animaux sur lesquels ils portent leurs investigations. Mais, peut-être, étant donné que ces fossiles ne révèlent rien au sujet des parties molles, sera-t-il encore impossible de les rapprocher de groupes actuellement connus.

Probablement ce sont des formes entièrement éteintes depuis longtemps ; et, parmi elles, je suis très porté à croire qu'il y avait des organismes appartenant à des groupes très différents.

(1) *Conularia*, sp. Bittner, VERHANDL. D. K. K. GEOL. REICHSANST. 1878, p. 281.

(2) *Conularia cancellata*, Argeliez, BULL. SOC. GÉOL. FRANCE, 1856, t. XIII, p. 186.