

# ÉTUDE DES PROTOCONQUES DE QUELQUES PROSOBRANCHES DE LA RÉGION DE ROSCOFF(i)

par

Catherine Thiriot-Quiévreux et Celso Rodriguez Babio (2)

Centre océanologique de Bretagne, Brest et Station biologique de Roscoff.

## Résumé

Les protoconques de plusieurs espèces de Prosobranches de la région de Roscoff sont étudiées au microscope électronique à balayage : Rissoïdæ, *Cingula semistriata*, *Cingula semicostata*, *Cingulopsis fulgida*, *Alvania beani*, *Alvania crassa*, *Alvania carinata*, *Alvania punctura*, *Alvania zetlandica*, *Rissoa guerini*, *Rissoa inconspicua*, *Rissoa lilacina*, *Rissoa parva*, *Rissoa sarsi*, *Barleeia rubra* ; Cerithiopsidæ, *Cerithiopsis jeffreysi*, *Cerithiopsis tubercularis*, *Cerithiopsis metaxae* ; Triphoridae, *Triphora perversa* ; Buccinidæ, *Chauvetia brunnea* ; Turridæ, *Haedropleura septangularis*, *Lora rufa*, *Mangelia coarctata* et *Mangelia nebula*.

D'après la morphologie de leurs protoconques, le type de développement est indiqué pour sept espèces dont le mode de reproduction était inconnu : *Alvania beani*, *Alvania zetlandica*, *Rissoa lilacina* et *Mangelia coarctata* ont un développement à phase pélagique ; *Alvania carinata*, *Chauvetia brunnea* et *Lora rufa* ont un développement direct ou à très courte phase pélagique.

Parmi les Rissoïdæ où l'identification des larves planctoniques était particulièrement délicate, les descriptions des protoconques permettent une diagnose plus sûre.

L'observation au microscope électronique à balayage des coquilles de quelques larves planctoniques, récoltées soit à Banyuls-sur-Mer soit à Brest, a permis par comparaison avec les protoconques l'identification de la larve planctonique de *Cerithiopsis metaxae* et la séparation de deux formes larvaires jusqu'alors confondues, *Cerithiopsis tubercularis* et *Cerithiopsis jeffreysi*.

## Introduction

Les familles des Prosobranches, en particulier celles des Rissoïdæ, Cerithiopsidæ et Turridæ, ont, pour la plupart des espèces, un développement à phase pélagique. Or, malgré les travaux de Lebour (1933 à 1937), Thorson (1946), Thiriot-Quiévreux (1969) et Fretter et Pilkington (1970), la détermination de leurs larves est souvent délicate. Dans le cas des Rissoïdæ, par exemple, Lebour (1934) donne les descriptions des pontes et larves de 11 espèces, mais les observations des coquilles embryonnaires ne sont pas toujours mentionnées et, dans cette famille très homogène, la distinction entre les larves n'est pas toujours possible.

(1) Contribution n° 232 du Département scientifique du Centre Océanologique de Bretagne.

(2) Bénéficiaire d'une bourse de recherche en France attribuée par la Fondation J. March.

L'étude des protoconques au microscope électronique à balayage (Rodriguez Babio et Thiriot-Quévieux, 1974) ainsi que celle des coquilles larvaires (Robertson, 1971-1973 ; Thiriot-Quévieux, 1972) ont montré l'apport important pour la systématique de ce nouveau moyen d'observation.

L'observation au microscope électronique à balayage des protoconques de plusieurs espèces de Prosobranches permet de préciser certaines descriptions et de décrire la morphologie des coquilles larvaires dans le cas des espèces dont le mode de reproduction était encore inconnu.

La description de ces protoconques fournit des indications pour la détermination des larves planctoniques. Certaines coquilles larvaires planctoniques sont étudiées en comparaison avec les protoconques des espèces correspondantes.

#### Techniques

Les récoltes des coquilles benthiques ont été effectuées à marée basse ou en dragages dans la région de Roscoff (Rodriguez Babio, 1973) ; les coquilles, aussitôt triées, étaient fixées dans l'alcool 95° neutralisé.

Après un rinçage rapide, les coquilles étaient plongées quelques minutes dans une solution d'hexamétaphosphate de sodium à 1,3 g/litre, puis soumises quelques secondes aux ultra-sons. Rincées à l'eau distillée, elles étaient alors disposées et orientées sur le porte-objet.

Dans le cas de certaines espèces rares, le nombre de spécimens à notre disposition était trop faible et nous avons dû nous contenter de coquilles imparfaites.

Les coquilles larvaires ont été isolées et triées à partir d'échantillons de plancton vivant, récoltés soit dans la région de Banyuls-sur-Mer soit dans la rade de Brest. Fixées à l'alcool 95° neutralisé, rincées à l'eau distillée, elles étaient orientées et collées sur le porte-objet.

Après séchage à l'air et métallisation à l'aide d'or palladium, les coquilles ont été observées au microscope électronique à balayage (Stereoscan 4, Cambridge Scientific Instruments).

#### OBSERVATIONS

##### RISSOIDAE

(la nomenclature utilisée est celle de Fretter et Graham, 1962)

##### *CINGULA SEMISTRIATA* (Montagu) (Planche I, A, B, C)

La larve planctonique est décrite par Lebour (1934), montrant une coquille lisse à l'éclosion et deux lignes sous la suture chez les stades plus âgés. Fretter et Pilkington (1970) mentionnent une fine ligne spiralée sur la coquille.

La protoconque a deux tours de spire et demi. La partie embryonnaire (un tour de spire), distincte, est ornée de 5 fines lignes longitudinales, très légèrement sinueuses, séparées par quelques petites concrétions punctiformes souvent très érodées. Le reste de la protoconque présente des petits points, plus nombreux et orientés en lignes longitudinales près des sutures.

*CINGULA SEMICOSTATA* (Montagu) (Planche I, D, E)

Lebour (1934) et Rasmussen (1951) observent un développement direct ; l'animal éclôt au stade benthique avec une coquille finement striée.

Avec un tour de spire et demi, la protoconque est ornée sur toute la surface de 9 à 10 lignes longitudinales fines et sinueuses.

*CINGULOPSIS FULGIDA* (Adams) = *CINGULA FULGIDA*  
(Planche I, F)

Lebour (1936) note un développement direct, le jeune étant très semblable à celui de *Barleeia unifasciata* (= *Barleeia rubra*) et n'en différant que par la couleur de son opercule.

Les spécimens à notre disposition étaient en assez mauvais état, la coquille étant très érodée.

La protoconque a un tour de spire et demi et semble lisse et homogène sur toute sa surface.

*ALVANIA BEANI* (Hanley) (Planche I, G, H)

La protoconque présente deux tours de spire et demi. Bien que les spécimens à notre disposition soient légèrement érodés, on distingue une partie embryonnaire avec de fines lignes longitudinales séparées par des petits points. Le reste de la protoconque est orné de points en relief assez clairsemés, avec 2 à 3 lignes longitudinales plus ou moins continues près de la suture du dernier tour.

Cette espèce, dont le mode de reproduction était inconnu, a une protoconque avec une partie embryonnaire distincte et plusieurs tours de spire, traduisant un développement à phase pélagique selon la théorie de l'apex (« apex shell theory » de Thorson (1950), reprise par Rodriguez Babio et Thiriot-Quiévreux (1974).

*ALVANIA CARINATA* (da Costa) (Planche I, J, K)

Jeffreys (1867) décrit un apex lisse et poli.

La protoconque est lisse et uniforme et présente deux tours de spire. On distingue cependant, près de la suture de la partie terminale du dernier tour, une courte ligne longitudinale.

D'après la morphologie de sa protoconque, cette espèce aurait un développement direct.

*ALVANIA CRASSA* (Kanmacher) (Planche I, I, L)

La larve planctonique (Lebour, 1936 ; Fretter et Pilkington, 1970) a une coquille avec un apex à structure réticulée caractéristique.

La protoconque a deux tours de spire, la partie embryonnaire est ornée de 6 fines lignes longitudinales sinueuses, séparées par de courtes lignes perpendiculaires donnant ainsi un aspect réticulé plus ou moins régulier. Le reste de la protoconque est lisse à l'exception d'une ligne longitudinale près de la suture du dernier tour de spire.

Thorson (1946) décrit la larve planctonique d'*Alvania abyssicola* avec un apex identique à celui de la coquille larvaire de *Alvania crassa* décrit par Lebour (1936), le reste de la coquille étant orné ou non, selon les cas, de petites vésicules. La description de la protoconque de cette espèce confirme l'identification de Lebour (1934) pour *Alvania crassa*. Il se pourrait que la coquille larvaire de *A. abyssicola* ne diffère de *A. crassa* que par la présence de ponctuations, les apex étant identiques.

*ALVANIA PUNCTURA* (Montagu) (Planche II, A, B, C, D)

La larve planctonique est décrite par Lebour (1934), Thorson (1946), Fretter et Pilkington (1970). L'apex est strié longitudinalement et le reste de la coquille montre une série de ponctuations.

Avec trois tours de spire, la protoconque présente une partie embryonnaire distincte ornée de 6 stries longitudinales sinueuses et parallèles, séparées par des petits points irréguliers, plus nombreux et plus en relief que ceux de la partie embryonnaire de *Cingula semi-striata*.

Le reste de la surface de la protoconque montre une ornementation constituée de concrétions punctiformes plus ou moins arrondies, disposées régulièrement et s'orientant en lignes presque continues près de la périphérie du dernier tour de spire ; à cet endroit on peut d'ailleurs observer certaines concrétions avec des prolongements effilés.

La coquille larvaire planctonique (Planche II, E, F), observée soit dans le plancton de Brest, soit dans celui de Banyuls, présente une ornementation analogue avec les mêmes concrétions qui se terminent parfois en virgule.

*AL VANIA ZETLANDICA* (Montagu) (Planche II, G, H, I)

Jeffreys (1867) signale sur les tours de spire de l'apex quelques fines stries.

La protoconque a deux tours de spire et demi ; la partie embryonnaire, avec son ornementation constituée de 6 lignes sinueuses longi-

tudinales séparées par des concrétions punctiformes, est très analogue à celle de *Alvania punctura*. Le reste de la protoconque est également orné de concrétions punctiformes qui sont disposées en lignes plus ou moins continues près de la périphérie du dernier tour de spire.

Les protoconques des deux espèces *A. punctura* et *A. zetlandica* montrent de grandes ressemblances, cependant celle de *A. zetlandica* en diffère par le nombre de tours de spire (deux et demi au lieu de trois chez *A. punctura*), par la taille plus grande de sa partie embryonnaire et par l'absence de concrétions en forme de virgule caractéristique de *A. punctura*.

Selon Fretter et Graham (1962), le mode de reproduction de cette espèce était inconnu. La morphologie de sa protoconque met en évidence un développement à phase pélagique.

#### *RISSOA GUERINI* Récluz (Planche III, A, B)

Lebour (1934) observe un développement à phase pélagique. La coquille larvaire est lisse, le vélum est caractérisé par quatre taches de pigment brun foncé.

La protoconque présente deux tours de spire un quart. Sur la partie embryonnaire, on distingue, au début de la spire, de fines lignes longitudinales parallèles ; la limite entre la partie embryonnaire et la partie larvaire est marquée par quelques nettes stries de croissance. Le reste de la protoconque est lisse.

#### *RISSOA INCONSPICUA* Aider (Planche III, E, F, G)

Lebour (1934), Thorson (1946) et Fretter et Pilkington (1970) décrivent une larve planctonique lisse à l'exception d'une ligne médiane sur le dernier tour.

Avec trois tours de spire, la protoconque montre une partie embryonnaire distincte et lisse ; le reste de la protoconque est également lisse, à l'exception d'une ligne longitudinale près de la suture du deuxième tour et de deux lignes longitudinales près de la suture du dernier tour de spire.

#### *RISSOA LILACINA* Récluz (Planche III, C, D)

La protoconque a deux tours de spire. Bien que les spécimens à notre disposition soient assez abîmés, on distingue une partie embryonnaire nette ornée de 6 fines lignes longitudinales sinueuses, séparées par quelques petits points. Le reste de la protoconque semble lisse avec toutefois quelques stries de croissance.

La présence d'une partie embryonnaire bien individualisée est le signe d'un développement à phase pélagique.

***RISSOA PARVA* (da Costa) (Planche IV, A, B, C, D)**

Lebour (1934) et Fretter et Pilkington (1970) signalent une larve planctonique dont la coquille montre une ligne longitudinale sur les deux derniers tours de spire.

La protoconque présente deux tours de spire trois quarts avec une forme plus globuleuse que chez l'espèce précédente. La partie embryonnaire a un tour de spire orné de fines lignes longitudinales sinueuses séparées par des petits points analogues à ceux de l'espèce précédente. Sur le deuxième tour de spire, on observe deux à trois fines lignes longitudinales près de la suture et, sur le troisième tour de spire, on distingue une ligne longitudinale plus marquée très près de la suture, cette ligne n'étant pas toujours visible chez tous les spécimens. Des stries de croissance sont visibles, surtout vers la partie terminale de la protoconque.

***RISSOA SARSI* Lovén (= *RISSOA ALBELLA* var. *SARSI* Lovén, Jeffreys, 1867) (Planche IV, E, F, G)**

La larve planctonique est décrite par Lebour (1934, 1936), Thorson (1946) et Fretter et Pilkington (1970, 1971) avec un apex strié. Rasmussen (1973), en comparant des coquilles adultes avec des coquilles larvaires de pontes attachées aux parents, n'observe pas de stries sur les coquilles larvaires et note que la larve décrite par les auteurs précédents comme *Rissoa sarsi* serait celle de *Littorina neritoides*. Rodriguez Babio et Thiriot-Quévieux (1974) attribuent les descriptions antérieures de la larve de *Rissoa sarsi* à celle de *Cingula alderi*.

Les protoconques de plusieurs spécimens de *Rissoa sarsi* examinés montrent deux tours de spire un quart. La partie embryonnaire, bien distincte, est lisse avec quelques très petits points. Le reste de la protoconque est également lisse. Cela confirme l'avis de Rasmussen (1973). La coquille larvaire de *Littorina neritoides* (Planche IV, H) ne peut correspondre aux descriptions antérieures de la larve de *R. sarsi* ; la partie embryonnaire est lisse alors que le reste de la coquille larvaire est orné de ponctuations et de lignes sinueuses interrompues. L'analogie des descriptions antérieures avec celle de *Cingula alderi* semble l'hypothèse la plus probable.

***BARLEEIA RUBRA* (Montagu) (Planche II, J, K, L)**

Lebour (1934) note un développement direct, le jeune éclôt avec une coquille sans ornementation.

De couleur brun rouge avec un opercule rouge caractéristique, la protoconque a un tour de spire et demi et présente un aspect globuleux très différent de celui des autres espèces de Rissoidae. Toute la surface est ornée d'une succession de petites cavités ovales ou circu-

lares disposées en lignes longitudinales régulières. Ces lignes sont d'ailleurs visibles en lumière optique. La protoconque de *Barleei rubra* ne peut être confondue avec celle de *Cingulopsis fulgida*, qui est lisse.

## CERITHIOPSIDAE

### *CERITHIOPSIS JEFFREYSI* Watson (= *C. PULCHELLA*) (Planche V, A, B, C)

Watson (1885) décrit un apex lisse, très proche de celui de *Cerithiopsis tubercularis*.

La protoconque, haute et étroite, présente quatre tours de spire ; la surface est lisse à l'exception d'une forte strie longitudinale, très proche de la suture à partir du troisième tour de spire. À la base des tours de spire, sauf au niveau de la partie embryonnaire, on distingue par endroit — car le spécimen observé est très érodé — de courtes stries perpendiculaires aux sutures.

La larve planctonique (Planche V, F), récoltée à Banyuls-sur-Mer, présente quatre tours de spire ; la partie embryonnaire est ornée de ponctuations alors que la base des autres tours de spire montre de courtes stries perpendiculaires aux sutures. À partir du troisième tour, on remarque une forte strie rectiligne longitudinale très proche de la suture.

Watson (1885) étudie en détail les apex de dix espèces de *Cerithiopsidae*. Parmi les espèces, seule *Cerithiopsis costulata* présente à la base des tours de spire de nettes stries perpendiculaires aux sutures ; or, cette espèce est boréale et ne peut correspondre à l'espèce récoltée à Banyuls. Les autres espèces ont toutes des apex caractéristiques différents. L'analogie entre l'ornementation de cette coquille larvaire et celle de la protoconque de *Cerithiopsis jeffreysi* permet l'identification de cette forme larvaire, récoltée fréquemment à Banyuls.

### *CERITHIOPSIS TUBERCULARIS* (Montagu) (Planche V, D, E)

La larve planctonique est décrite par Lebour (1933), Thiriot-Quiévreux (1969), Fretter et Pilkington (1970).

La protoconque, lisse, a quatre tours de spire, conformément aux observations de Watson (1885). Aux forts grossissements, on distingue près des sutures des ponctuations très localisées. La forme générale de la protoconque est légèrement plus élancée que celle de *C. jeffreysi* et la taille est un peu plus grande (hauteur : 800  $\mu$  pour *C. tubercularis*, 720  $\mu$  pour *C. jeffreysi*).

La larve planctonique de cette espèce, récoltée à Banyuls-sur-Mer, présente aux forts grossissements (Planche V, H) de petits points sur toute la surface de la coquille avec une zone ornée de points plus épais au niveau des sutures.

Juste après la métamorphose (Planche V, G), on observe sur le premier tour de spire juvénile l'ornementation caractéristique de l'adulte.

Les larves planctoniques de *Cerithiopsis tubercularis* et *Cerithiopsis jeffreysi* étaient jusqu'à présent confondues et identifiées en tant que *C. tubercularis*. En effet, sur le vivant, les coquilles sont de forme analogue, avec l'excroissance rectangulaire caractéristique des Cerithiopsidae et leur couleur est également identique. Cependant, après examen d'un grand nombre de spécimens, on remarque que la teinte brun-jaune de la coquille larvaire de *C. jeffreysi* est légèrement plus foncée que celle de *C. tubercularis*, surtout au niveau des sutures. De plus, chez *C. tubercularis*, on observe en lumière optique une fine strie longitudinale à la périphérie du dernier tour (qui est caché par le premier tour de spire juvénile chez la protoconque) alors que, chez *C. jeffreysi*, il existe en plus de cette fine strie, une ligne longitudinale épaisse, visible à partir du troisième tour ; sur certains spécimens, on peut parfois observer les courtes stries perpendiculaires aux sutures. La pigmentation du corps est également légèrement différente chez les deux espèces, la partie postérieure de l'intestin étant beaucoup plus pigmentée chez *C. jeffreysi* que chez *C. tubercularis*.

#### *CERITHIOPSIS METAXAE* (Chiaje) (Planche V, I, J, K)

Watson (1885) note un apex orné de lignes spiralées sur les deux premiers tours et de stries transversales sur les deux tours de spire suivants.

Avec quatre tours de spire et demi, la protoconque a une partie embryonnaire où se distinguent encore des lignes sinueuses bien que le spécimen observé soit très érodé ; à certains endroits, on peut observer que ces lignes sont en fait constituées de zig-zag. Sur les autres tours de spire, le départ de carènes perpendiculaires aux sutures est très net alors que leurs extrémités sont estompées. Le dernier tour de spire est très convexe.

La forme et l'ensemble de l'ornementation de la protoconque nous ont permis d'identifier la larve planctonique de cette espèce récoltée à Banyuls-sur-Mer durant les étés 1971 et 1973, mais non identifiée.

La coquille larvaire planctonique (Planche V, L, M) a quatre tours de spire ; la partie embryonnaire présente un tour de spire et demi et est ornée de lignes longitudinales en zigzag très marquées. Les autres tours de spire montrent de fortes stries perpendiculaires aux sutures sur la moitié inférieure des tours de spire, alors que sur la partie supérieure, ces stries sont moins marquées et légèrement obliques. Sur le dernier tour de spire on remarque, au niveau de l'ouverture, l'excroissance caractéristique des Cerithiopsidae.

L'ornementation de la coquille larvaire planctonique est beaucoup plus marquée que celle de la protoconque mais cette dernière a conservé les principales caractéristiques de l'ornementation de l'espèce.



## TRIPHORIDAE

*TRIPHORA PERVERSA* (L.) (Planche III, H, I)

Décrite par Lebour (1933), Thorson (1946), Thiriot-Quiévreux (1969), Fretter et Pilkington (1970), la larve planctonique a une coquille sénestre à ornementation riche.

La protoconque présente cinq tours de spire sénestres, la partie embryonnaire est distincte et ornée d'une fine ponctuation ; les autres tours de spire montrent des stries perpendiculaires aux sutures sur toute la largeur des spires ainsi que deux lignes longitudinales sur la partie supérieure des troisième, quatrième et cinquième tours de spire, et une seule ligne sur le deuxième tour.

L'ornementation de la coquille larvaire planctonique est identique avec, toutefois, une meilleure netteté au niveau de la partie embryonnaire.

## BUCCINIDAE

*CHAUVETIA BRUNNEA* (Donovan) (Planche VI, A, B, C)

Lebour (1937) décrit la ponte de cette espèce. Fretter et Graham (1962) supposent qu'elle ne présente pas de larve pélagique.

La protoconque a un tour de spire un quart. Sur le premier tour, l'ornementation est constituée par des sillons longitudinaux parallèles et serrés où l'on distingue des traverses perpendiculaires, nettement visibles à de forts grossissements. A la partie terminale de la protoconque, quelques carènes transversales apparaissent puis, après qu'un gros bourrelet ait marqué la métamorphose, l'ornementation juvénile débute.

La morphologie et l'ornementation homogène de cette protoconque mettent en évidence un développement direct, mais la présence de côtes transversales avant le bourrelet de la métamorphose pourrait traduire une courte vie pélagique.

## TURRIDAE

*HAEDROPLEURA SEPTANGULARIS* (Montagu) (Planche VI, F, I, L)

Lebour (1936) décrit une larve planctonique qu'elle attribue avec incertitude à cette espèce, avec une coquille globuleuse et fortement granuleuse de presque trois tours de spire à la métamorphose ; le vélum est tétralobé avec un épais liseré de pigment foncé.

La protoconque n'atteint pas tout à fait trois tours de spire ; la partie embryonnaire est distincte et lisse, à l'exception de quelques

petits points au niveau de la suture. Le reste de la protoconque présente une bande de fines ponctuations de part et d'autre des sutures ; sur le milieu du dernier tour de spire, on distingue également, quoique à peine marquées, quelques fines bandes ponctuées.

Il est probable que la larve décrite par Lebour correspond bien à celle de *Haedropleura septangularis*, bien qu'on ne puisse qualifier la protoconque de fortement granuleuse.

#### *LORA RUFA* (Montagu) (Planche VI, D, E)

Lebour (1936) observe un spécimen d'une larve inconnue de Turridae possédant une coquille lisse, attribuée avec incertitude au genre *Lora*. Thorson (1946) décrit la larve de *Bela trevelyana* avec une très courte vie pélagique.

Avec un tour de spire environ, la protoconque a une forme massive et montre sur toute sa surface de très fines ponctuations disposées en lignes serrées. Sur certains spécimens, la métamorphose est marquée par une nette ligne transversale ; sur d'autres on peut observer, avant cette marque, un début d'apparition de côtes longitudinales, caractéristiques de l'ornementation adulte.

Cette espèce aurait un développement direct ou à très courte phase pélagique, comme c'est le cas chez *Chauvetia brunnea*.

#### *MANGELIA COARCTATA* (Forbes) (Planche VI, J, K)

Lebour (1934) décrit une larve planctonique avec deux tours de spire et demi lisses, le troisième tour présentant des côtes séparées par des stries (en accord avec la description de l'apex de cette espèce par Jeffreys, 1867). En 1936, Lebour observe une larve planctonique, identifiée sous le nom de *Mangelia coarctata* ?, avec une coquille dont un tour de spire et demi est strié, le troisième tour ayant des côtes longitudinales et des lignes spiralées.

Fretter et Graham (1962) mentionnent un mode de reproduction inconnu.

La protoconque est de grande taille et présente trois tours de spire. La partie embryonnaire est lisse et distincte. Le deuxième tour de spire et le début du troisième sont lisses. Vers la fin du troisième tour, apparaissent des côtes transversales assez espacées, séparées par des cordons longitudinaux moins importants.

La morphologie de cette protoconque traduit un développement à longue phase pélagique et correspond aux descriptions de Jeffreys (1867) et Lebour (1934).

#### *MANGELIA NEBULA* (Montagu) (Planche VI, G, H)

Lebour (1934, 1937), Thiriot-Quévèreux (1969, *Mangelia* sp. B), Fretter et Pilkington (1970) décrivent la larve planctonique.

La protoconque a trois tours de spire et sa forme est un peu plus globuleuse que celle de l'espèce précédente ; la partie embryonnaire

est lisse et de forme plus aplatie. A la fin du troisième tour, apparaissent des côtes transversales avec des tubercules situés à l'intersection de cordons longitudinaux moins marqués.

## CONCLUSION

Parmi les Rissoïdæ, nous avons pu observer les protoconques de 14 espèces différentes. Le mode de reproduction était inconnu pour quatre d'entre elles ; d'après la morphologie de leurs protoconques, nous avons pu mettre en évidence un développement à phase pélagique chez *Alvania beani*, *Alvania zetlandica* et *Rissoa lilacina* alors que *Alvania cannata* a un développement direct.

Pour les autres espèces, l'étude au microscope électronique à balayage montre des détails d'ornementation non décrits dans les travaux antérieurs et permet ainsi une identification plus sûre des larves planctoniques correspondantes.

En comparant les parties embryonnaires des protoconques examinées, nous distinguons deux types d'espèces, les unes ayant une partie embryonnaire striée longitudinalement, les autres n'ayant pas de partie embryonnaire distincte. Toutes les espèces à développement direct : *Cingula semicostata*, *Cingulopsis fulgida* et *Alvania cannata*, n'ont pas de partie embryonnaire distincte ; les autres, à développement à phase pélagique, ont une partie embryonnaire striée pour la majorité, à l'exception de *Rissoa inconspicua* et *R. sarsi*. D'après Smidt (1938), la partie embryonnaire de *Rissoa membranacea* est striée longitudinalement.

En ce qui concerne la partie larvaire, certaines espèces se ressemblent beaucoup : *Cingula semistriata*, *Alvania beani*, *A. punctura* et *A. zetlandica* ont toutes des protoconques à ornementation ponctuée plus ou moins importante alors que les espèces de *Rissoa* comme *R. guerini*, *R. sarsi* et *R. lilacina* sont lisses ou présentent seulement une à deux stries longitudinales près des sutures, comme *R. inconspicua* et *R. parva*.

L'étude de la protoconque de *Rissoa sarsi* montre une partie embryonnaire lisse ; les descriptions antérieures de sa larve planctonique, mentionnant un apex strié, ne peuvent correspondre à cette espèce ; cela confirme l'attribution de ces descriptions à la larve planctonique de *Cingula alderi* (Rodriguez Babio et Thiriot-Quiévreux, 1974).

La protoconque de *Barleeia rubra* est nettement différente de celle des autres Rissoïdæ ; le genre *Barleeia*, comme le souligne Lebour (1934), est donc le plus éloigné de cette famille et mériterait d'être placé dans une famille distincte.

Parmi les Cerithiopsidæ, les observations des protoconques au microscope électronique à balayage confirment les descriptions très précises de Watson (1885). Cependant, les détails des microstructures des protoconques et des coquilles larvaires planctoniques des trois espèces de *Cerithiopsis* ont permis de différencier les larves de *Ceri-*

*thiopsis tubercularis* et *Cerithiopsis jeffreysi* et d'identifier, pour la première fois, la larve de *Cerithiopsis metaxae*.

La seule espèce de Buccinidae observée, *Chauvetia brunnea*, a une protoconque dont la morphologie homogène traduit un développement direct ou à très courte phase pélagique.

Parmi les Turridae, deux espèces avaient un mode de reproduction inconnu ; nous avons pu mettre en évidence un développement direct ou à très courte phase pélagique pour *Lora rufa* et un développement à phase pélagique pour *Mangelia coarctata*. La protoconque de *Haedropleura septangularis* confirme l'identification de sa larve planctonique.

### Summary

A study of the protoconchs of several prosobranchs from the Roscoff area.

The protoconchs of several species from the Roscoff area are observed with the scanning electron microscope: Rissoidae ; *Cingula semistriata*, *Cingula semicostata*, *Cingulopsis fulgida*, *Alvania beani*, *Alvania crassa*, *Alvania carinata*, *Alvania punctura*, *Alvania zetlandica*, *Rissoa guerini*, *Rissoa inconspicua*, *Rissoa lilacina*, *Rissoa parva*, *Rissoa sarsi*, *Barleeia rubra* ; Cerithiopsidae, *Cerithiopsis jeffreysi*, *Cerithiopsis tubercularis*, *Cerithiopsis metaxae* ; Triphoridae, *Triphora perversa* ; Buccinidae, *Chauvetia brunnea* ; Turridae, *Haedropleura septangularis*, *Lora rufa*, *Mangelia coarctata* and *Mangelia nebula*.

The structure of the protoconch indicates the mode of development of 7 species: *Alvania beani*, *A. zetlandica*, *Rissoa lilacina* and *Mangelia coarctata* have a pelagic development ; *Alvania carinata*, *Chauvetia brunnea* and *Lora rufa* have a direct or a very short pelagic development.

In Rissoidae where the identification of planktonic larvae was particularly difficult, the description of the protoconchs makes diagnosis easier.

Some planktonic larval shells, collected at Banyuls-sur-Mer and Brest were compared by scanning electron microscopy to the protoconchs and by this method, the planktonic larvae of *Cerithiopsis metaxae* were identified and the larval forms of *Cerithiopsis tubercularis* and *C. jeffreysi* formerly confused with one another, were distinguished.

### Resumen

Las protoconchas de varias especies de Prosobranchios son estudiadas al microscopio electrónico de barrido : Rissoidae ; *Cingula semistriata*, *Cingula semicostata*, *Cingulopsis fulgida*, *Alvania beani*, *Alvania crassa*, *Alvania carinata*, *Alvania punctura*, *Alvania zetlandica*, *Rissoa guerini*, *Rissoa inconspicua*, *Rissoa lilacina*, *Rissoa parva*, *Rissoa sarsi*, *Barleeia rubra* ; Cerithiopsidae, *Cerithiopsis jeffreysi*, *Cerithiopsis tubercularis*, *Cerithiopsis metaxae* ; Triphoridae, *Triphora perversa* ; Buccinidae, *Chauvetia brunnea* ; Turridae, *Haedropleura septangularis*, *Lora rufa*, *Mangelia nebula*, *Mangelia coarctata*.

Basándonos en la morfología de sus protoconchas, deducimos el tipo de desarrollo de siete especies cuyo modo de reproducción era desconocido : *Alvania beani*, *Alvania zetlandica*, *Rissoa lilacina* y *Mangelia coarctata* tienen un desarrollo con fase pelágica ; *Alvania carinata*, *Chauvetia brunnea* y *Lora rufa* lo tienen directo o con una corta fase pelágica.

La descripción de las protoconchas de los Rissoidae, permitirá una diagnosis mucho más segura de las larvas planctónicas de dicha familia cuya determinación era particularmente delicada.

La observación al microscopio electrónico de barrido de las conchas de algunas larvas planctónicas recolectadas en Banyuls-sur-Mer o en Brest, han permitido por comparación con las protoconchas la identificación de la larva planctónica de *Cerithiopsis metaxae*, así como la separación de dos formas larvárias hasta el presente confundidas : *Cerithiopsis tubercularis* y *Cerithiopsis jeffreysi*.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- FRETTER, V. et GRAHAM, A., 1962. — British Prosobranch Molluscs. Ray Society.
- FRETTER, V. et PILKINGTON, M.C., 1970. — Prosobranchia. Veliger larvae of Taenioglossa and Stenoglossa. *Conseil intern. Explor. Mer Zooplankton*, Sheets, pp. 129-132.
- FRETTER, V. et PILKINGTON, M.C., 1971. — The larval shell of some prosobranch gastropods. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 51, pp. 49-62.
- JEFFREYS, J.G., 1867. — British Conchology, Tome IV, 486 pp., Van Voorst, London.
- LEBOUR, M., 1933. — The life-histories of *Cerithiopsis tubercularis* (Montagu), *C. barlei* Jeffreys and *Triphora perversa* (L.). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 18, pp. 491-498.
- LEBOUR, M., 1934. — Rissoid larvae as food of young herring. The eggs and larvae of Plymouth Rissoidae. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 19, pp. 523-540.
- LEBOUR, M., 1934. — The eggs and larvae of some British Turridae. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 19, pp. 541-554.
- LEBOUR, M., 1936. — Notes on the eggs and larvae of some Plymouth prosobranchs. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 20, pp. 547-565.
- LEBOUR, M., 1937. — The eggs and larvae of British prosobranchs with special reference to those living in the plankton. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 22, pp. 105-166.
- RASMUSSEN, E., 1951. — Faunistic and biological notes on marine invertebrates. II. The eggs and larvae of some danish marine gastropods. *Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren.*, 113, pp. 201-249.
- RASMUSSEN, E., 1973. — Systematics and ecology of the Isefjord Marine Fauna (Denmark). *Ophelia*, 11 (1,2), pp. 1-507.
- ROBERTSON, R., 1971. — Scanning electron microscopy of Planktonic Larval Marine Gastropod Shells. *Veliger*, 14, pp. 1-13.
- ROBERTSON, R., 1973. — Larval studies and scanning electron microscopy in marine gastropods systematics. Communication in « Conference on Marine Invertebrate Larvae », Rovinj.
- RODRIGUEZ BAIO, C., 1973. — Contribucion al conocimiento de la protoconcha de los Gasteropodos Prosobranquios y Opistobranquios (Pyramidellidae y Cephalaspidae). Tesis Doctoral, Santiago de Compostela.
- RODRIGUEZ BAIO, C. et THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1974. — Gastéropodes de la région de Roscoff. Etude particulière de la protoconque. *Cah. Biol. Mar.*, 15, pp. 531-548.
- SMIDT, E.C., 1938. — Notes on the reproduction and rate of growth in *Rissoa membranacea* (Adams) (Gastropoda Prosobranchia) in the Sound. *Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren.*, 102, pp. 169-181.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C., 1969. — Caractéristiques morphologiques des véligères planctoniques de Gastéropodes de la région de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 20 (2B), pp. 333-336.
- THIRIOT-QUIEVREUX, E., 1972. — Microstructures de coquilles larvaires de Prosobranchs au microscope électronique à balayage. *Arch. Zool. exp. gén.*, 113 (4), pp. 553-564.
- THORSON, G., 1946. — Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates. *Medd. Komm. Havundersag., Khl., sér. Plankton*, 4, pp. 1-523.
- THORSON, G., 1950. — Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. *Biol. Rev.*, 25, pp. 1-45.
- WATSON, R.B., 1885. — On the Cerithiopsidae from the eastern side of the North Atlantic. *Journ. linn. Soc.*, 29, pp. 89-95.

## PLANCHE I

A : *Cingula semistriata*, détail de l'apex d'une coquille adulte, G X 205 ; B : *Cingula semistriata*, vue apicale de l'apex (protoconque et premiers tours de spire juvéniles), G X 160 ; C : *Cingula semistriata*, détail de la partie embryonnaire, G X 550 ; D : *Cingula semicostata*, vue latérale de l'apex d'une coquille adulte, G X 120 ; E : *Cingula semicostata*, vue apicale de la protoconque, G X 230 ; F : *Cingulopsis fulgida*, vue apicale de l'apex d'une coquille adulte, G X 240 ; G : *Alvania beani*, protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 220 ; H : *Alvania beani*, vue apicale de la protoconque, G X 200 ; I : *Alvania crassa*, vue latérale de la protoconque et premier tour de spire, G X 170 ; J : *Alvania carinata*, apex d'une coquille adulte, G X 100 ; K : *Alvania carinata*, vue apicale de la protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 160 ; L : *Alvania crassa*, vue apicale de la protoconque, G X 220.

## PLANCHE II

A : *Alvania punctura*, apex d'une coquille adulte, G X 225 ; B : *Alvania punctura*, vue apicale de la protoconque, G X 190 ; C : *Alvania punctura*, détail de la partie embryonnaire de la protoconque, G X 525 ; D : *Alvania punctura*, protoconque en vue latérale, G X 180 ; E : vue apicale d'une coquille larvaire planctonique d'*Alvania punctura*, G X 200 ; F : vue latérale d'une coquille larvaire planctonique d'*Alvania punctura*, G X 200 ; G : *Alvania zetlandica*, coquille juvénile, G X 105 ; H : *Alvania zetlandica*, vue apicale de la protoconque, G X 190 ; I : *Alvania zetlandica*, détail de la partie embryonnaire, G X 500 ; J : *Barleeia rubra*, coquille juvénile, G X 115 ; K : *Barleeia rubra*, protoconque en vue latérale, G X 210 ; L : *Barleeia rubra*, détail de l'ornementation de la protoconque, G X 1 160.

## PLANCHE III

A : *Rissoa guerini*, vue latérale de la protoconque, G X 185 ; B : *Rissoa guerini*, vue apicale de la protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 210 ; C : *Rissoa lilacina*, vue latérale de la protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 185 ; D : *Rissoa lilacina*, détail de la partie embryonnaire, G X 925 ; E : *Rissoa inconspicua*, partie embryonnaire de la protoconque, G X 470 ; F : *Rissoa inconspicua*, vue latérale de l'apex d'une coquille adulte, G X 165 ; G : *Rissoa inconspicua*, vue apicale de la protoconque, G X 190 ; H : *Triphora perversa*, apex d'une coquille adulte (protoconque et premiers tours de spire juvéniles), G X 96 ; I : *Triphora perversa*, coquille larvaire planctonique, G X 100.

## PLANCHE IV

A : *Rissoa parva*, coquille juvénile, G X 52 ; B : *Rissoa parva*, vue apicale de la protoconque, G X 210 ; C : *Rissoa parva*, vue latérale de la protoconque, G X 165 ; D : *Rissoa parva*, détail de la partie embryonnaire, G X 520 ; E : *Rissoa sarsi*, coquille adulte, G X 60 ; F : *Rissoa sarsi*, vue apicale de la protoconque, G X 200 ; G : *Rissoa sarsi*, détail de la partie embryonnaire, G X 650 ; H : coquille larvaire planctonique de *Littorina neritoides*, G X 210.

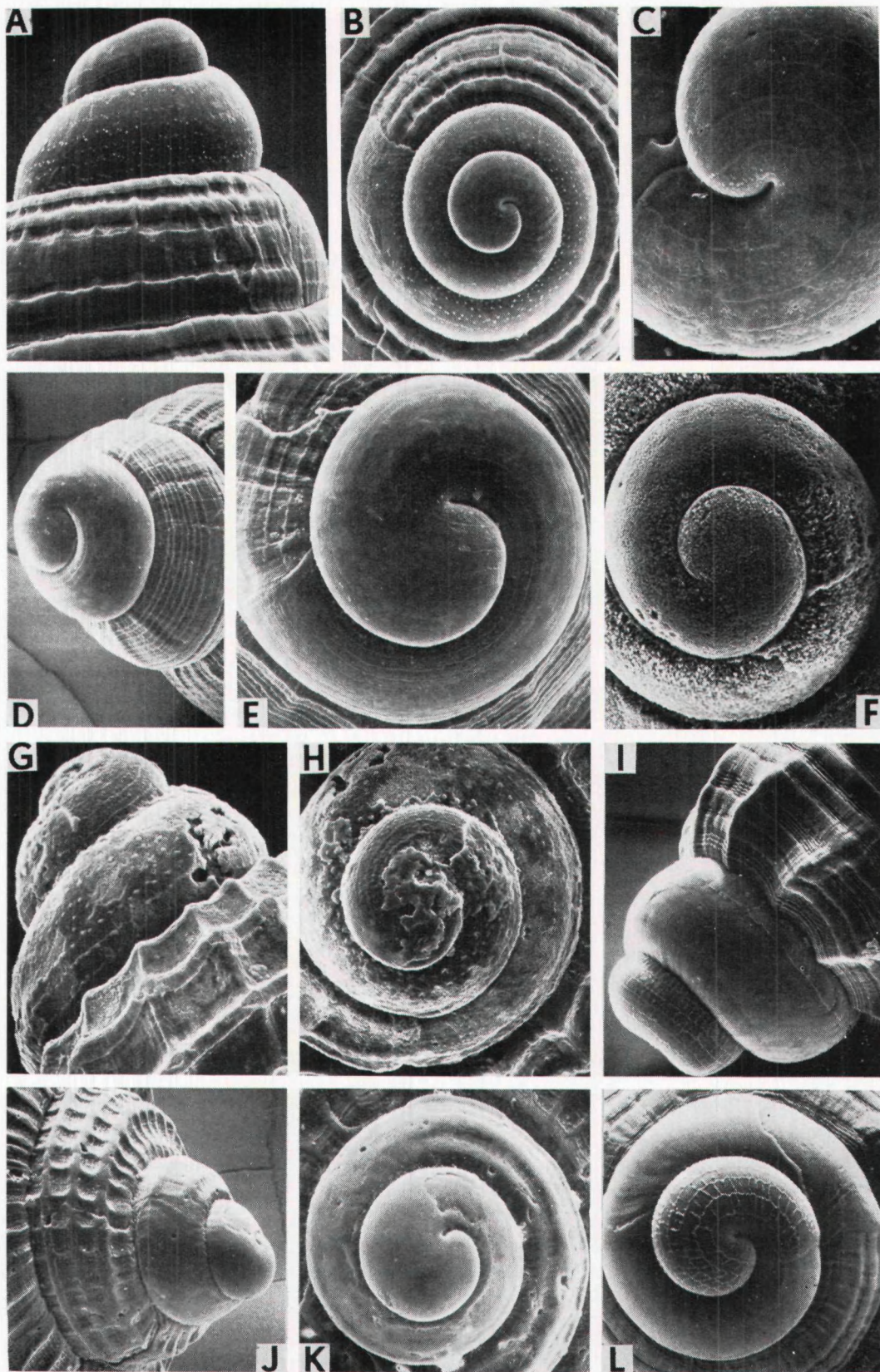
## PLANCHE V

A : *Cerithiopsis jeffreysi*, vue apicale de l'apex d'une coquille adulte, G X 195 ; B : *Cerithiopsis jeffreysi*, protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 160 ; C : *Cerithiopsis jeffreysi*, détail de l'ornementation de la protoconque, G X 420 ; D : *Cerithiopsis tubercularis*, apex d'une coquille adulte, G X 105 ; E : *Cerithiopsis tubercularis*, détail de l'ornementation de la protoconque, G X 475 ; F : *Cerithiopsis jeffreysi*, coquille larvaire planctonique, G X 230 ; G : *Cerithiopsis tubercularis*, coquille d'un spécimen juste après la métamorphose, G X 120 ; H : *Cerithiopsis tubercularis*, détail de l'ornementation d'une coquille larvaire planctonique, G X 165 ; I : *Cerithiopsis metaxae*, coquille adulte, G X 41 ; J : *Cerithiopsis metaxae*, protoconque, G X 165 ; K : *Cerithiopsis metaxae*, détail de l'ornementation de la partie embryonnaire, G X 450 ; L : *Cerithiopsis metaxae*, coquille larvaire planctonique, G X 165 ; M : *Cerithiopsis metaxae*, détail de l'ornementation de la partie embryonnaire de la coquille larvaire planctonique, G X 410.

## PLANCHE VI

A : *Chauvetia brunnea*, vue latérale de l'apex d'une coquille juvénile, G X 90 ; B : *Chauvetia brunnea*, vue apicale de la protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 100 ; C : *Chauvetia brunnea*, détail de l'ornementation de la protoconque, G X 1 100 ; D : *Lora rufa*, coquille juvénile, G X 52 ; E : *Lora rufa*, vue latérale de la protoconque, G X 80 ; F : *Haedropleura septangularis*, vue apicale de la protoconque, G X 110 ; G : *Mangelia nebula*, vue latérale de la protoconque et premier tour de spire juvénile, G X 100 ; H : *Mangelia nebula*, vue apicale de l'apex d'une coquille adulte, G X 90 ; I : *Haedropleura septangularis*, vue latérale de la protoconque, G X 110 ; J : *Mangelia coarctata*, coquille juvénile, G X 105 ; K : *Mangelia coarctata*, vue apicale de la protoconque, G X 110 ; L : *Haedropleura septangularis*, apex d'une coquille adulte, G X 57.

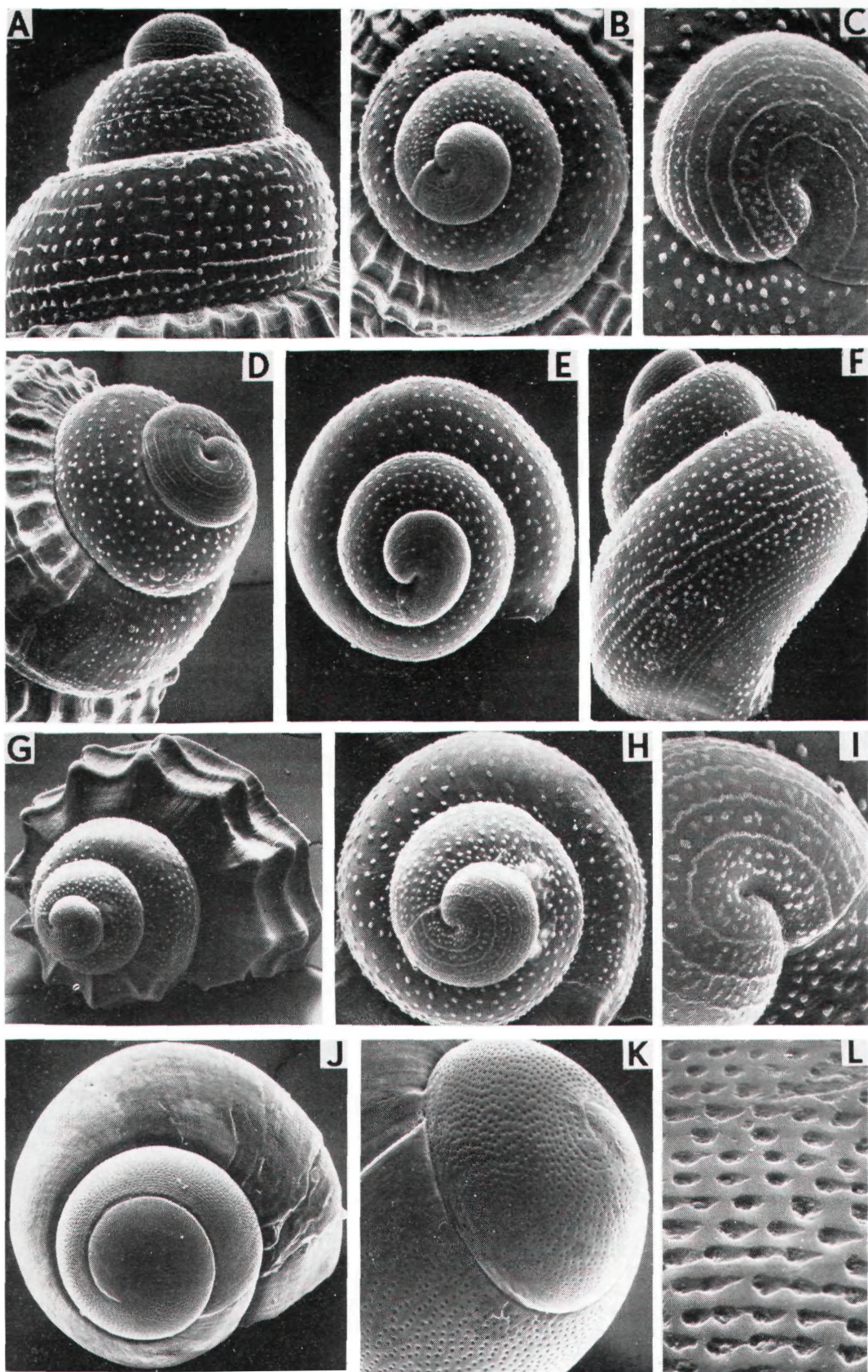




C. THIRIOT-QUIÉVREUX et C. RODRIGUEZ BABIO

*Cliché C. Thiriot-Quiévreux*

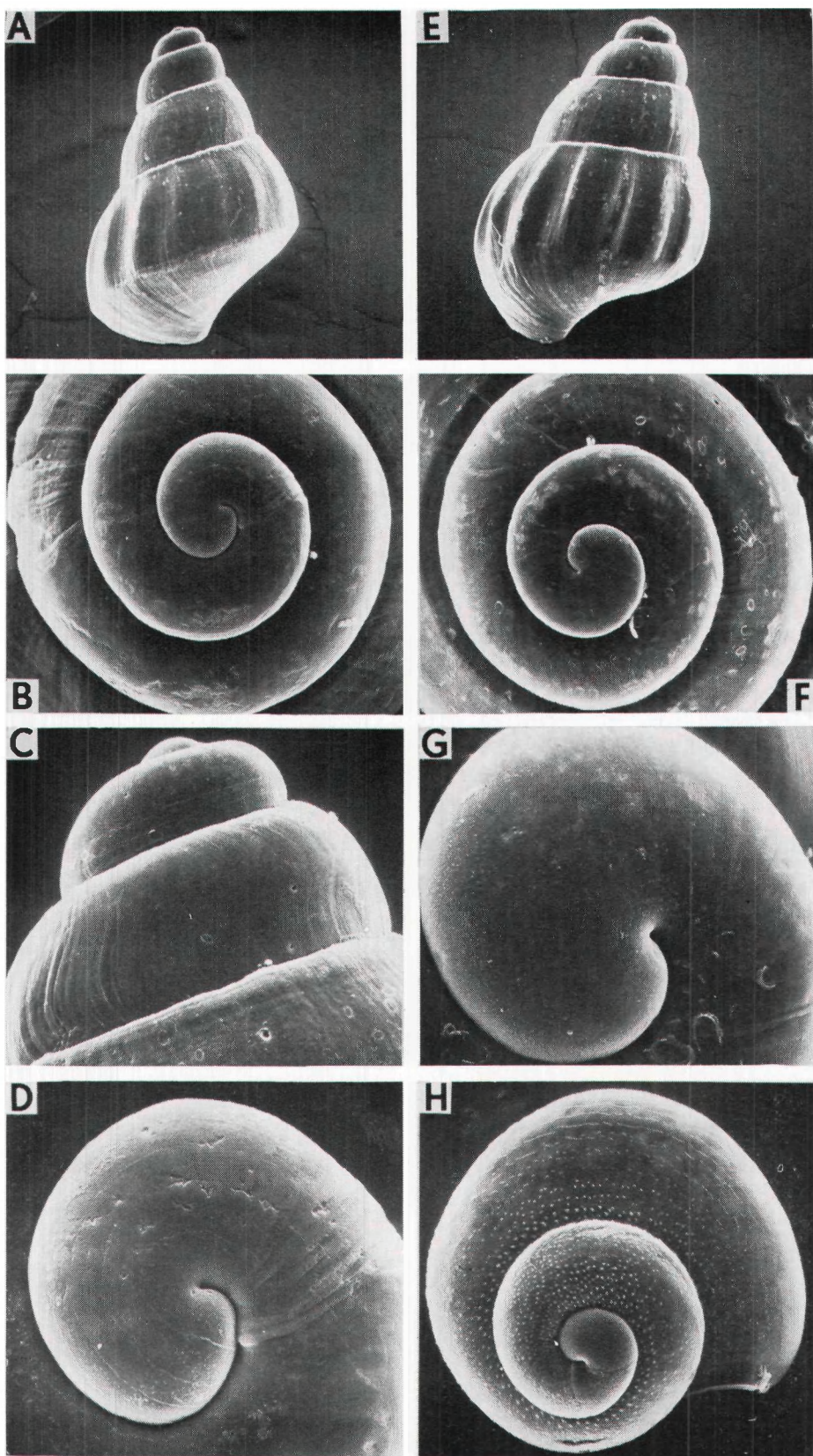




C. THIRIOT-QUIÉVREIX et C. RODRIGUEZ BABIO

Cliché C. Thiriot-Quévieux

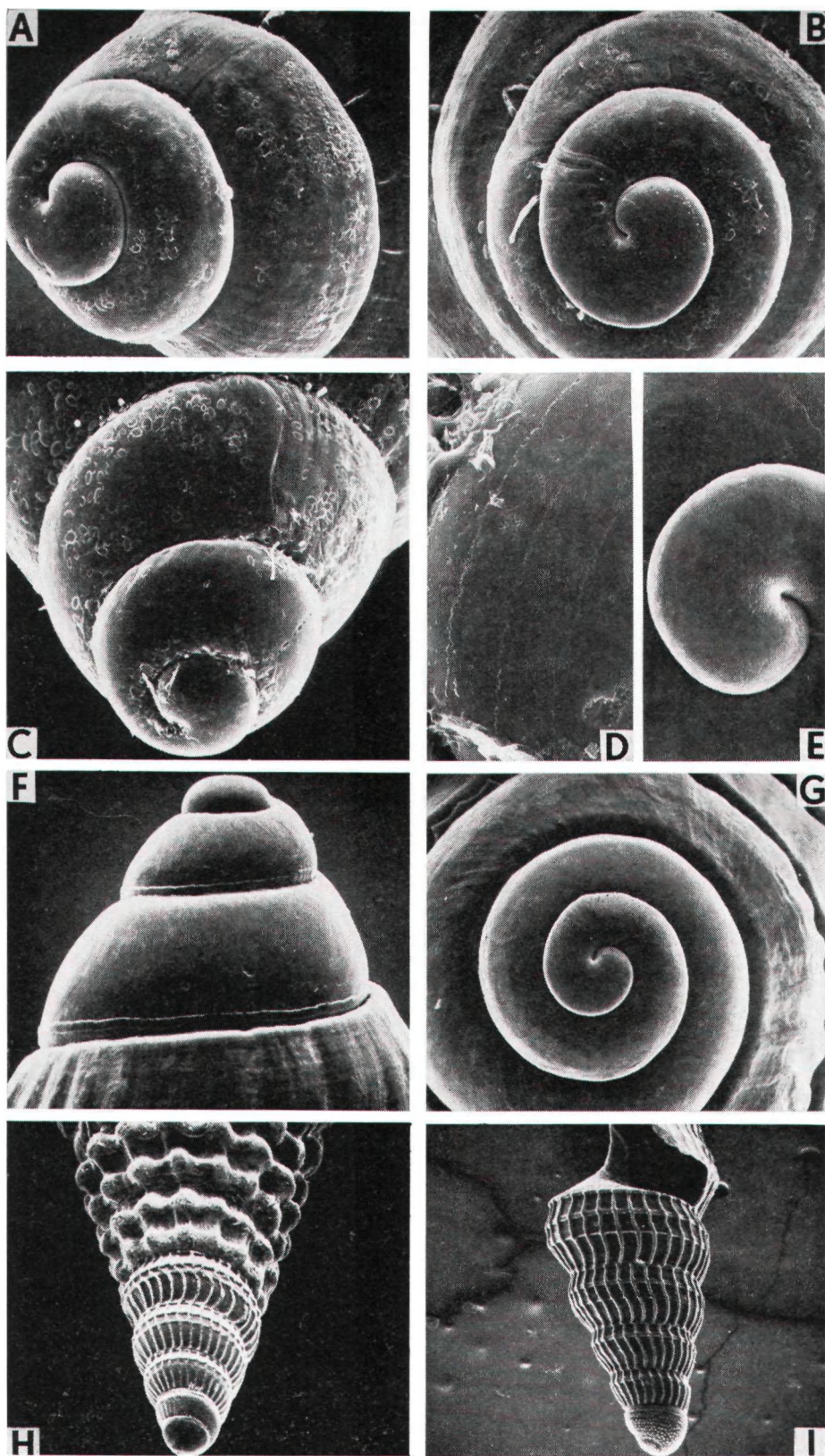




C. THIRIOT-QUIÉVUEUX et C. RODRÍGUEZ BABIO

*Cliché C. Thiriot-Quévieux*

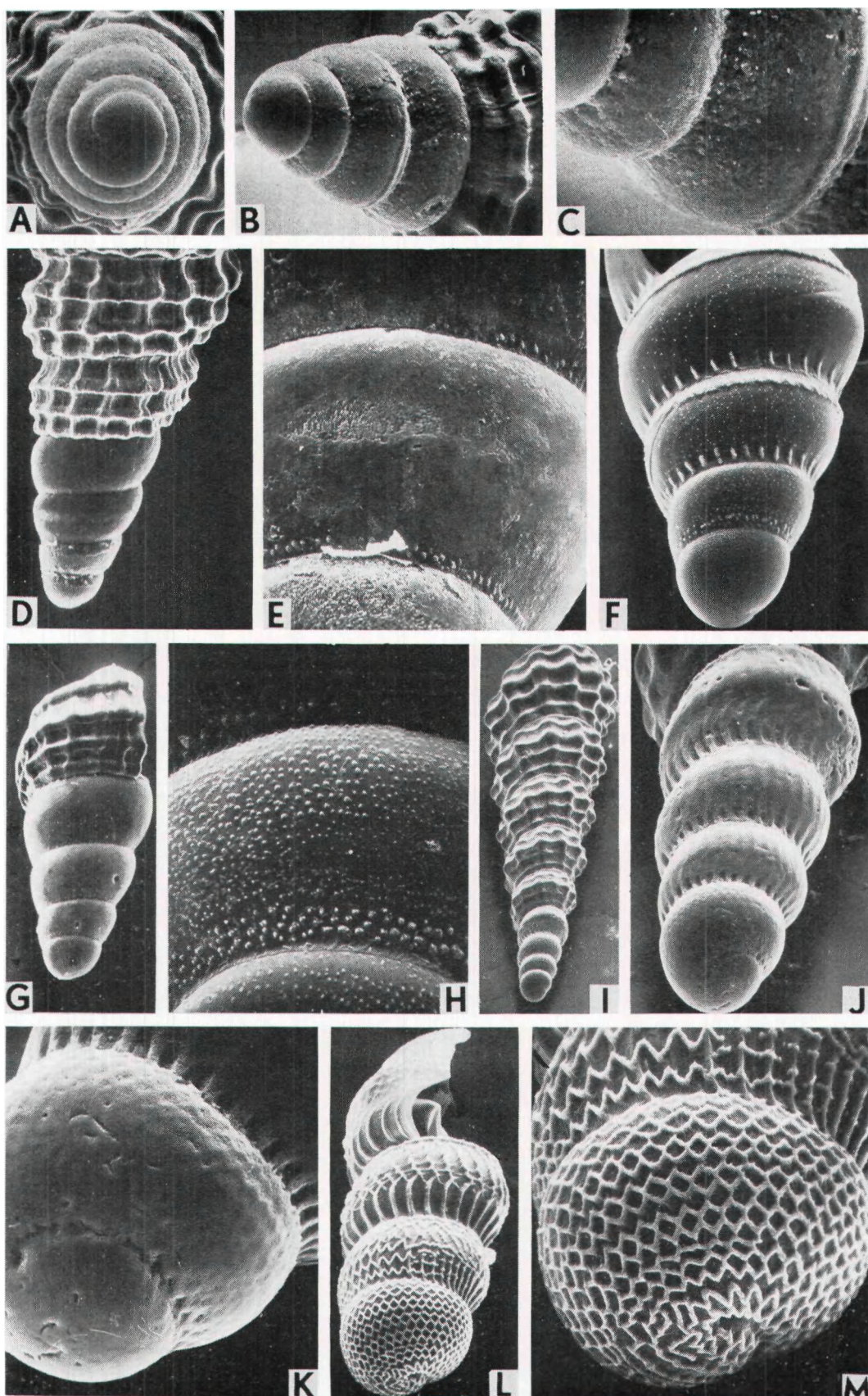




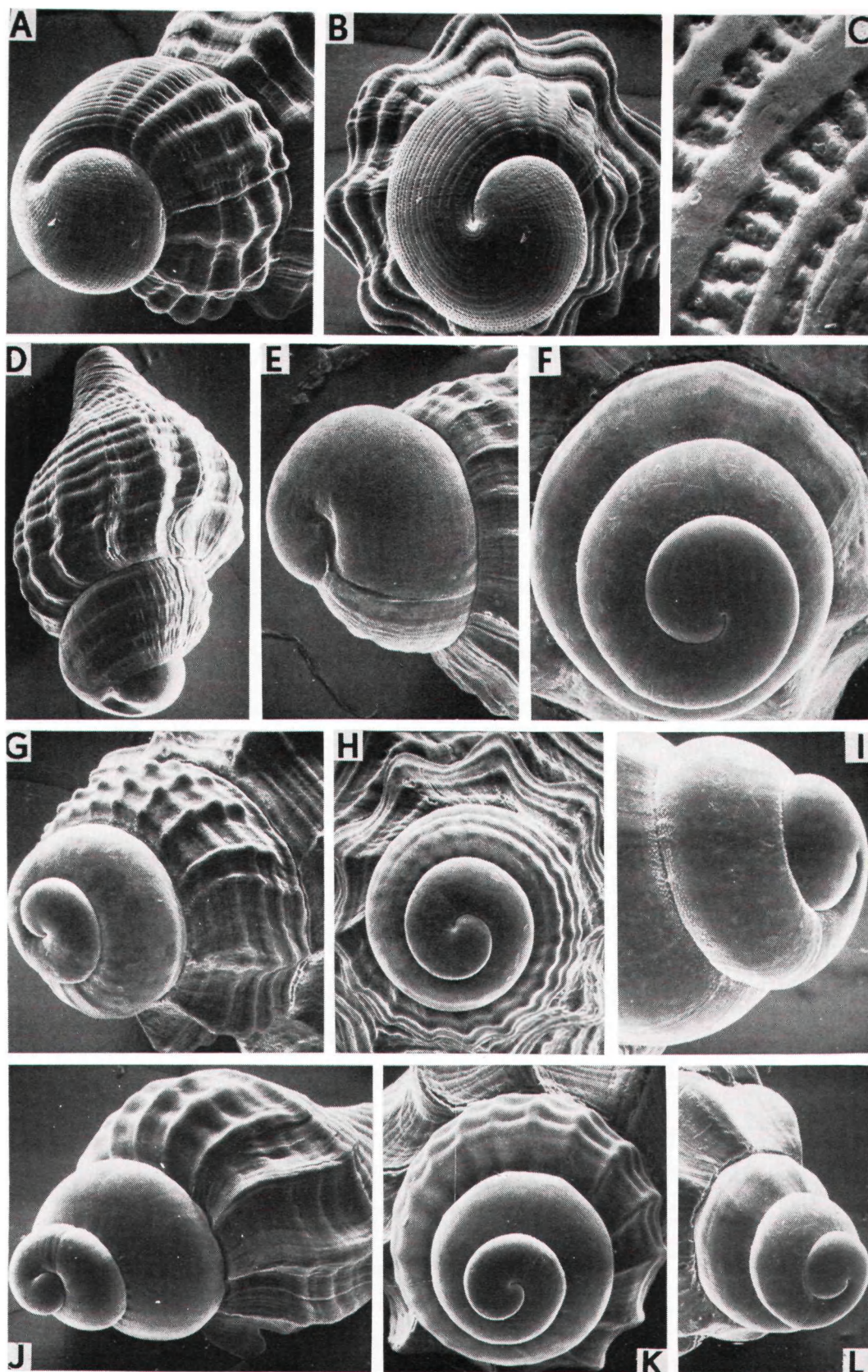
C. THIRIOT-QUIÉVREUX et C. RODRIGUEZ BABIO

*Cliché C. Thiriot-Quivièreux*









C. THIRIOT-QUIÉVREUX et C. RODRIGUEZ BABIO

*Cliché C. Thiriot-Quévieux*