



HAL
open science

**ÉVOLUTION DES ASCIDIES DIDEMNIDAE I. CAS
DES ESPÈCES FRANÇAISES Evolution of the
Didemnid Ascidiens. I. The species of the french coasts**

Françoise Lafargue

► **To cite this version:**

Françoise Lafargue. ÉVOLUTION DES ASCIDIES DIDEMNIDAE I. CAS DES ESPÈCES FRANÇAISES Evolution of the Didemnid Ascidiens. I. The species of the french coasts. Vie et Milieu / Life & Environment, 1983, pp.1-15. hal-03012779

HAL Id: hal-03012779

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03012779v1>

Submitted on 18 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉVOLUTION DES ASCIDIES DIDEMNIDAE I. CAS DES ESPÈCES FRANÇAISES

*Evolution of the Didemnid Ascidiaceans.
I. The species of the french coasts*

Françoise LAFARGUE

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

ÉVOLUTION
ASCIDIES DIDEMNIDAE
CÔTES FRANÇAISES

RÉSUMÉ. — Les 26 espèces actuelles d'Ascidies Didemnidae se répartissent en six genres, dont 4 sont pourvus de spicules calcaires, et s'ordonnent en une séquence orientée selon l'enroulement graduel du spermiducte : *Lissoclinum*, *Polysyncraton*, *Didemnum* et *Trididemnum*. Les deux autres genres dépourvus de spicules dérivent des précédents : *Diplosoma* de *Lissoclinum* et *Didemnopsis* de *Trididemnum*. Le genre *Lissoclinum*, le plus ancien de cet ensemble, dérive du genre *Echinoclinum*, présent dans le bassin de Paris à l'Yprésien, Eocène. Ce genre *Echinoclinum* dérive, à son tour, du genre *Cystodytes* appartenant à la famille voisine des *Polycitoridae*. Les espèces des genres les plus anciens, *Lissoclinum*, *Polysyncraton*, *Diplosoma*, se répartissent en deux séries parallèles selon l'orientation du thorax qui peut être simple ou retourné; tandis que les espèces des genres les plus récents, *Didemnum*, *Trididemnum*, *Didemnopsis* ont toutes un thorax retourné. L'évolution des genres s'effectue par une série de transformations corellées qui s'établissent selon le principe du relais; celle des espèces est moins nette et donne l'impression d'être souvent aléatoire. Ces faits indiquent un amortissement de l'évolution qui se traduit par un arrêt apparent des transformations chez les espèces à thorax droit.

EVOLUTION
DIDEMNID ASCIDIANS
FRENCH COASTS

ABSTRACT. — The 26 extant species of Didemnid Ascidiaceans are distributed in six genera, four of which have calcareous spicules, and may be arranged in a morphological series (cline) according to an increasing spiral coiling of the sperm duct : *Lissoclinum*, *Polysyncraton*, *Didemnum* and *Trididemnum*. The two other genera without spicules are derived from the preceding ones : *Diplosoma* from *Lissoclinum* and *Didemnopsis* from *Trididemnum*. The genus *Lissoclinum*, which is the oldest of these, is derived from the genus *Echinoclinum*, which was already present in the Paris basin during the Ypresian level of the Eocene. *Echinoclinum* is derived from *Cystodytes*, which belongs to the family of the *Polycitoridae*. The species of the oldest genera, *Lissoclinum*, *Polysyncraton*, *Diplosoma*, are distributed in two parallel series according to the orientation of the thorax, which can be either straight or inverted; the species of the more recent genera, *Didemnum*, *Trididemnum*, *Didemnopsis*, on the other hand, have an inverted thorax. The evolution of the genera goes through a series of correlated transformations following an apparent rule of replacement; the species evolution is less distinct and often seems random. These observations suggest a slowing down of evolutionary speed expressed in the apparent halt of transformations in the species having a straight thorax.

Les 22 espèces françaises d'Ascidies Didemnidae pourvues de spicules calcaires appartiennent à quatre genres. Ces derniers peuvent être classés en une succession linéaire orientée : *Lissoclinum*, *Polysyncraton*, *Didemnum*, *Trididemnum*. Chaque genre de cette série évolutive développe les tendances de celui qui le précède.

La direction évolutive est celle de l'enroulement graduel du spermiducte qui s'accompagne d'autres transformations progressives :

- allongement du tube digestif par formation d'une deuxième courbure,
- disparition de la quatrième rangée de stigmates branchiaux,
- diminution du nombre de tentacules buccaux,
- réduction de taille du zoïde.

Cette série de transformations corellées s'exprime à travers 19 espèces avec spicules dont le thorax a subi une rotation à 180° dans le sens rétrograde : 1 *Lissoclinum*, 2 *Polysyncraton*, 12 *Didemnum*, 4 *Trididemnum*.

Les trois autres espèces restantes à spicules n'ont pas de rotation thoracique : 1 *Lissoclinum*, 2 *Polysyncraton*.

Il existe d'autre part, quatre espèces françaises dépourvues de spicules. Elles se répartissent en deux genres : *Diplosoma* qui dérive de *Lissoclinum* et *Didemnopsis* qui dérive de *Trididemnum*. *Diplosoma singulare* est la seule espèce française de cette catégorie qui soit dépourvue de rotation thoracique. Il en existe deux autres dans les eaux européennes : *Diplosoma migrans* (Menker et Ax, 1970) en provenance d'Heligoland, Mer du Nord et *D. carnosum* Von Drasche, 1883 de Portoroz, Adriatique Nord (Fig. 2).

Par ailleurs, le début de l'enroulement du spermiducte observé chez le genre *Polysyncraton* coïncide avec une modification de structure de l'intestin moyen. Il est cylindrique et coudé dans les genres à spermiducte droit *Lissoclinum* et *Diplosoma* ; il est sphérique à partir du genre *Polysyncraton*.

Enfin il existe un organe musculaire propre à la famille des Didemnidae, l'appendice fixateur, dont l'évolution mérite d'être étudiée. En effet, sa présence chez les espèces à spicules est concomitante de la rotation du thorax et de l'enroulement du spermiducte tandis que chez les espèces sans spicules sa présence est indépendante de la rotation du thorax et de l'enroulement du spermiducte. Ainsi chez les espèces à spicules, l'appendice fixateur apparaît dans la moitié des espèces du genre *Polysyncraton* ; il est présent chez les 12 espèces de *Didemnum* et chez une espèce de *Trididemnum* ; il est régressé chez les trois autres espèces de *Trididemnum* et chez l'unique espèce du genre *Didemnopsis*. Il est présent chez toutes les espèces de *Diplosoma*, excepté chez *Diplosoma singulare*. Sa consistance est molle chez les *Diplosoma*, rigide dans les autres genres. L'insertion de l'appendice fixateur est de deux types, soit sous-endostylaire (*Diplosoma* et *Trididemnum*), soit pédonculaire (*Polysyncraton* et *Didemnum*).

La structure des larves est propre à chaque genre. Il existe une exception, celle de *Diplosoma singulare* qui appartient au type *Lissoclinum*.

La définition des genres est la suivante :

Lissoclinum :

- 4 rangées de stigmates branchiaux chez les adultes et les larves,
- organes spiculogènes (aliformes) et spicules présents,
- intestin moyen cylindrique et coudé, intestin terminal court,
- spermiducte droit,
- testicule simple ou divisé,
- appendice fixateur absent,
- ouverture cloacale simple ou avec languette,
- larve non gemmipare à 3 papilles adhésives,
- thorax droit ou retourné.

Polysyncraton :

- 4 rangées de stigmates branchiaux chez les adultes et les larves,
- organes spiculogènes (circulaires sauf une exception) et spicules présents,
- intestin moyen sphérique, intestin terminal avec amorce de deuxième courbure,
- spermiducte spiralé : 4 à 5 tours lâches sauf une exception,
- testicule divisé (lobes disposés en rosette sauf une exception),
- appendice fixateur chez les espèces à rotation thoracique,
- ouverture cloacale simple ou avec languette,
- larve gemmipare à 3 papilles adhésives,
- thorax droit ou retourné.

Didemnum :

- 4 rangées de stigmates chez les adultes, 3 chez les larves,
- organes spiculogènes (aliformes) et spicules présents,
- intestin moyen sphérique, deuxième courbure de l'intestin terminal accusée,
- spermiducte spiralé : 8 à 9 tours serrés,
- testicule simple,
- appendice fixateur présent,
- ouverture cloacale simple,
- larve non gemmipare à 2 ou 3 papilles adhésives,
- thorax retourné.

Trididemnum :

- 3 rangées de stigmates branchiaux chez les adultes et les larves,
- organes spiculogènes (circulaires) et spicules présents,
- intestin moyen sphérique, intestin terminal avec deuxième courbure très accusée,
- spermiducte spiralé : 10 à 11 tours de spire qui se chevauchent,
- testicule simple,
- appendice fixateur régressé (sauf une exception),
- ouverture cloacale en forme de tube,
- larve non gemmipare à 3 papilles adhésives,
- thorax retourné.

Diplosoma :

- 4 rangées de stigmates chez les adultes et les larves,
- organes thoraciques latéraux et spicules absents,
- intestin moyen cylindrique et coudé, intestin terminal court,
- spermiducte droit,
- testicule simple ou divisé,
- appendice fixateur présent (sauf une exception),
- ouverture cloacale simple,
- larve gemmipare à 3 papilles adhésives (sauf une exception),
- thorax droit ou retourné.

Didemnopsis :

- 3 rangées de stigmates chez les adultes et les larves,
- organes spiculogènes et spicules absents,
- intestin moyen sphérique, intestin terminal avec deuxième courbure très accusée,
- spermiducte spiralé : 10 à 11 tours de spire serrés,
- testicule simple,
- appendice fixateur régressé,
- ouverture cloacale en forme de tube,
- larve non gemmipare à 3 papilles adhésives,
- thorax retourné.

Cette définition des genres (surtout avec les 4 premiers caractères) implique l'existence d'un acquis évolutif irréversible. Au premier niveau d'évolution, genre *Lissoclinum*, l'intestin terminal est court alors que le spermiducte est droit. Ces caractères s'accompagnent de l'existence de 4 rangées de stigmates branchiaux. Au deuxième niveau, genre *Polysyncraton*, l'innovation réside dans la modification de structure du tube digestif (intestin moyen sphérique et amorce de deuxième courbure de l'intestin terminal) et du spermiducte (début de spiralisation), pas de changement au niveau de la branche. Au troisième niveau, *Didemnum*, l'innovation réside dans l'absence de la quatrième rangée de stigmates chez la larve, le développement de la deuxième courbure de l'intestin terminal et de l'enroulement du spermiducte (4 tours supplémentaires serrés). Au quatrième niveau, *Trididemnum*, il y a développement des acquisitions antérieures : un tour de spire supplémentaire au spermiducte, une deuxième courbure encore plus prononcée de l'intestin terminal, l'absence définitive de la quatrième rangée de stigmates (larves et adultes).

Cette séquence de transformations corréliées et graduelles implique l'impossibilité de trouver conjointement certaines structures telles que spermiducte droit et trois rangées de stigmates. *Les caractères ne sont pas transmis indépendamment les uns des autres.* Les exceptions mentionnées dans la définition des genres correspondent aux espèces intermédiaires entre deux genres : *Trididemnum cf savignyi* (Herdman, 1886) a un appendice fixateur long comme chez les *Didemnum*; son insertion est sous-endostylaire comme chez les *Trididemnum*. *Polysyncraton bilobatum* a une larve gemmipare de *Polysyncraton*, un testicule bilobé proche des *Didemnum*, un spermiducte, des organes thoraciques latéraux et une ouverture cloacale de *Didemnum*. *Polysyncraton canetense* et *P. haranti* ont des caractères proches de *Lisso-*

clinum perforatum : absence de rotation thoracique, forme des spicules. *Diplosoma singulare* a tous les caractères de *Lissoclinum perforatum* excepté les organes spiculogènes et les spicules qui sont absents.

La définition des espèces porte essentiellement sur la position des organes thoraciques latéraux, la forme des spicules, le nombre de prolongements ectodermiques et de papilles adhésives des larves. La structure de la colonie (couleur, nature de la surface, etc.) est plus délicate à interpréter car elle varie avec l'âge et le milieu.

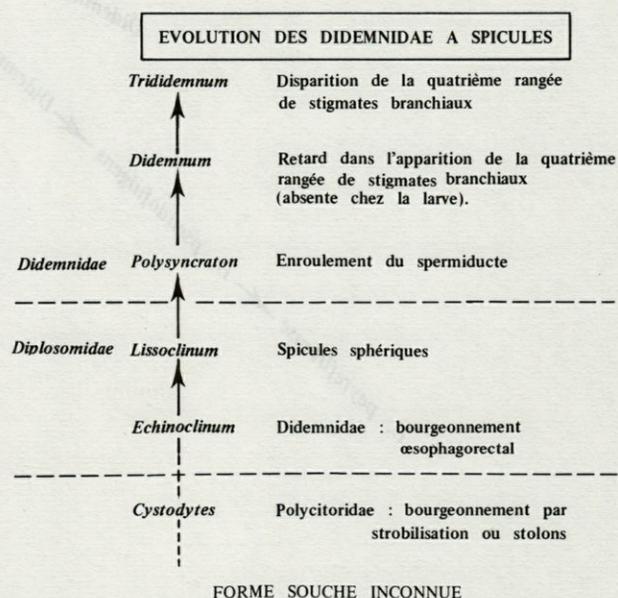
L'évolution des espèces s'exprime par un déplacement des organes thoraciques latéraux à partir de la position moyenne des *Lissoclinum* (entre la deuxième et troisième rangée de stigmates) soit vers le haut (*Polysyncraton*), soit vers le bas (*Didemnum* et à un moindre degré *Trididemnum*), tandis que le nombre de rayons des spicules tend à diminuer et, celui des prolongements ectodermiques larvaires à augmenter.

La filiation des genres est représentée dans le tableau I, celle des espèces dans le tableau II et les figures 1 à 8.

La rotation du thorax s'est effectuée précocement soit au niveau du genre *Lissoclinum*, soit encore plus tôt au niveau du genre *Echinoclinum* ou même *Cystodytes*.

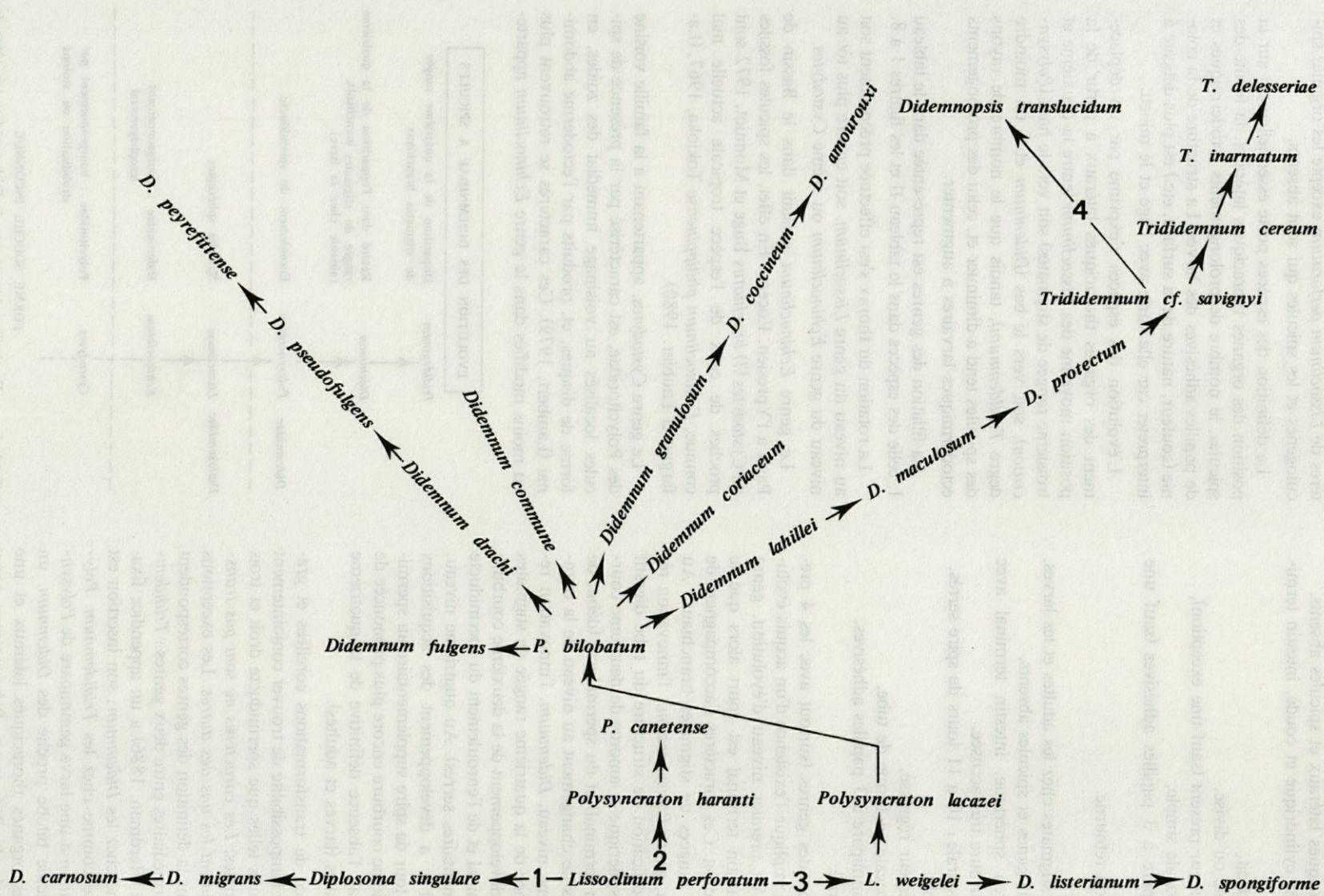
Le genre *Echinoclinum* existait dans le Bassin de Paris à l'Yprésien, Eocène. En effet, les spicules fossiles de *Cystodytes* (?) *brachiatus* Buge et Monniot, 1972 sont proches de ceux de l'espèce tropicale actuelle mal connue, *Echinoclinum philippinense* Tokioka, 1967, (Lafargue et Laubier, 1980).

Le genre *Cystodytes*, appartenant à la famille voisine des Polycitoridae, est caractérisé par la présence de spicules localisés au voisinage immédiat des zoïdes, en forme de disques, et, produits par l'ectoderme abdominal (Lambert, 1979). Ces caractères se retrouvent plus ou moins modifiés dans le genre *Echinoclinum* apparte-



Tabl. I. - Evolution des genres de Didemnidae des côtes de France.

Evolution of the genera of the Didemnid Ascidians from the french coasts.



Tabl. II. - Evolution des espèces de Didemnidae des côtes de France.
 Evolution of the species of the Didemnid from the french coasts.

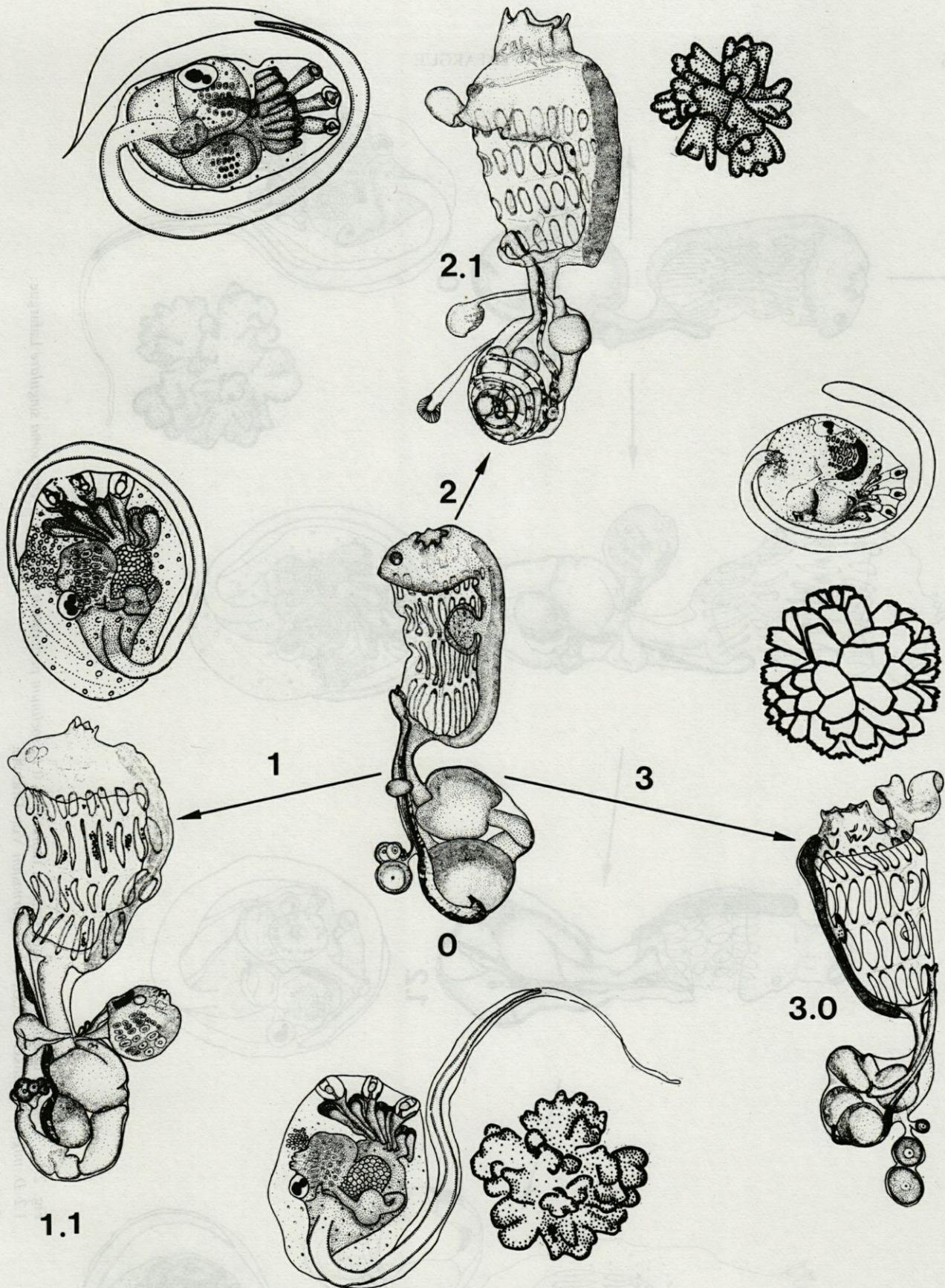


Fig. 1. - Filiation des espèces primitives de Didemnidae à partir de l'espèce la plus proche de la souche, 0 *Lissoclinum perforatum* (Giard). La première direction évolutive 1, conduit à l'espèce 1.1. *Diplosoma singulare* Lafargue, par disparition des organes spiculogènes et des spicules; la deuxième 2, conduit à l'espèce 2.1. *Polysyncraton haranti* Lafargue, par l'enroulement du spermiduct; la troisième direction 3, conduit à l'espèce 3.0 *Lissoclinum weigelei* Lafargue, par rotation du thorax dans le sens rétrograde.

Evolution of primitive didemnid species from a founder species close to *Lissoclinum perforatum* (Giard) (0). The first line of descent (1) leads to *Diplosoma singulare* Lafargue (1.1) through loss of spicule forming organs; the second line of descent (2) leads to *Polysyncraton haranti* Lafargue (2.1) through coiling of the spermiduct; the third line (3) leads to *Lissoclinum weigelei* Lafargue (3.1) through counter-clockwise inversion of the thorax.

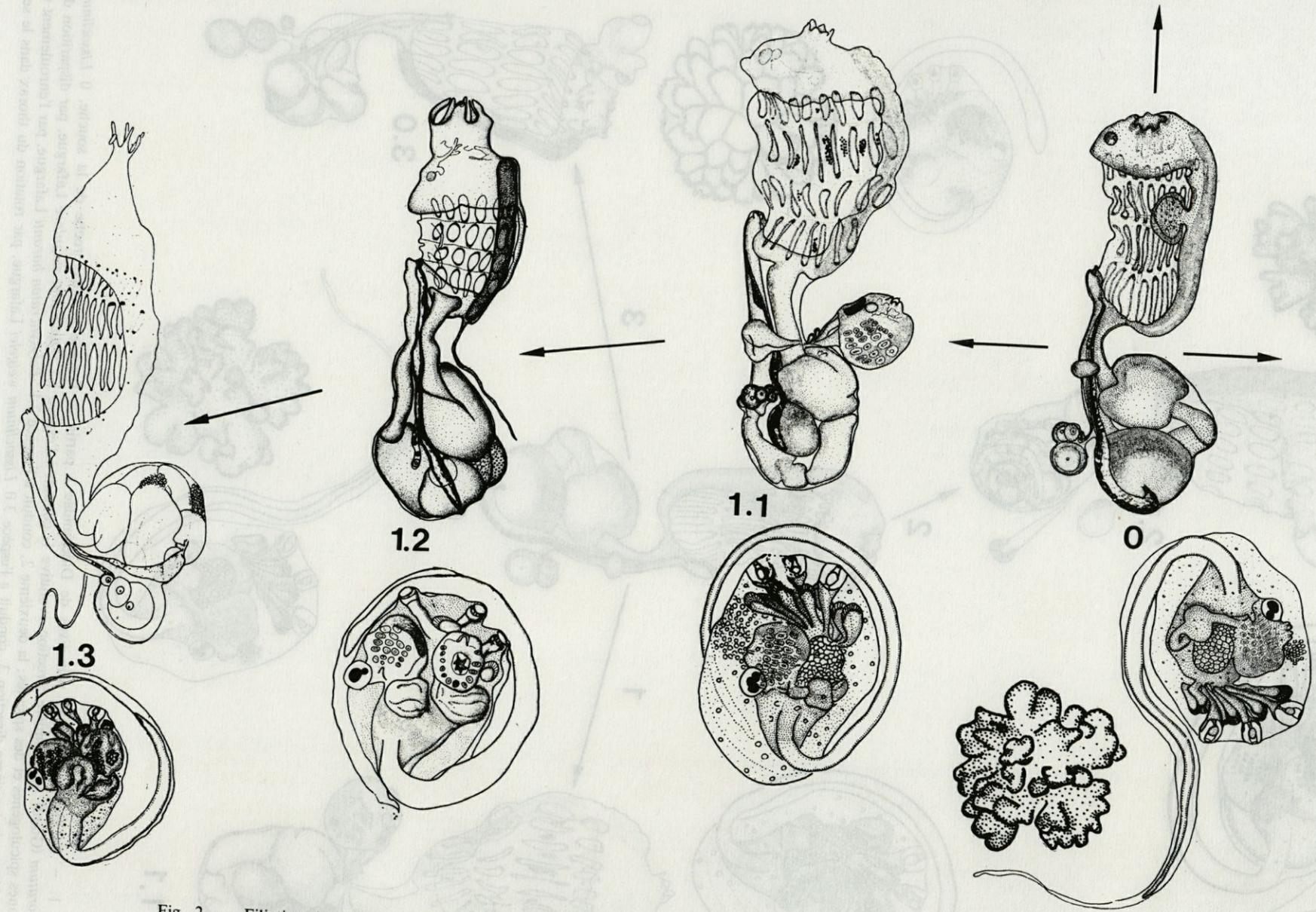


Fig. 2. - Filiation des *Diplosoma* sans rotation thoracique. 0 *Lissoclinum perforatum* (Giard). 1.1 *Diplosoma singulare* Lafargue; 1.2 *D. migrans* (Menker et Ax); 1.3 *D. carnosum* Von Drasche.
 Evolution of *Diplosoma* species without thorax inversion.



Fig. 3. - Filiation parallèle des *Polysyncraton* sans rotation thoracique (2) et avec rotation thoracique (3). 0 *Lissoclinum perforatum* (Giard). 2.1 *Polysyncraton haranti* Lafargue; 2.2 *P. canetense* Brément; 3.0 *Lissoclinum weigelei* Lafargue; 3.2. *Polysyncraton lacazei* (Giard); 3.3. *P. bilobatum* Lafargue.

Parallel evolution of *Polysyncraton* species without thorax inversion (2) and with thorax inversion (3).

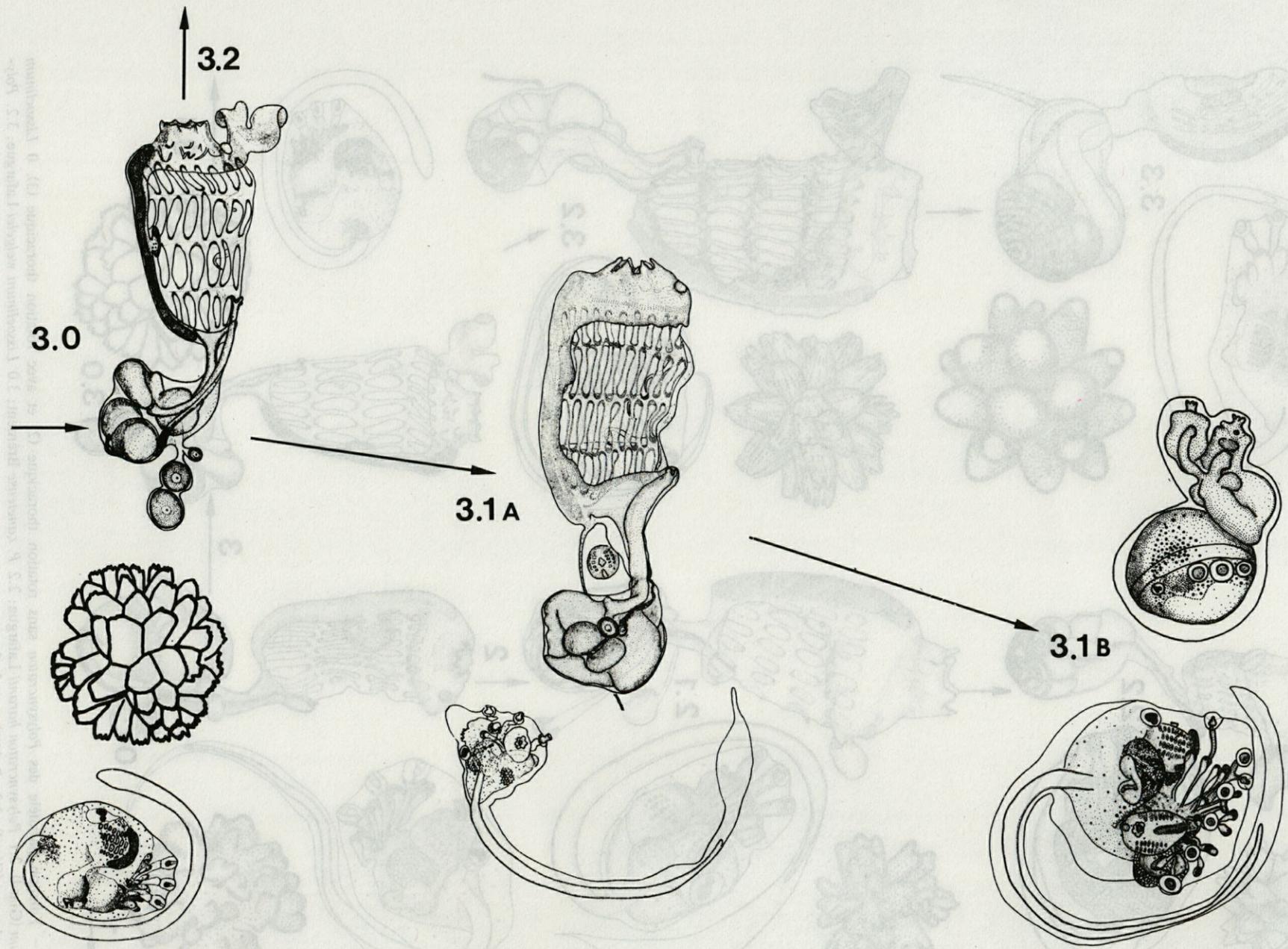


Fig. 4. - Filiation des *Diplosoma* avec rotation thoracique : 3.0 *Lissoclinum weigelei* Lafargue; 3.1. A *Diplosoma listerianum* (Milne Edwards); 3.1. B *D. spongiforme* (Giard); 3.2 *Polysyncraton lacazei* (Giard).
 Evolution of *Diplosoma* species with thorax inversion.

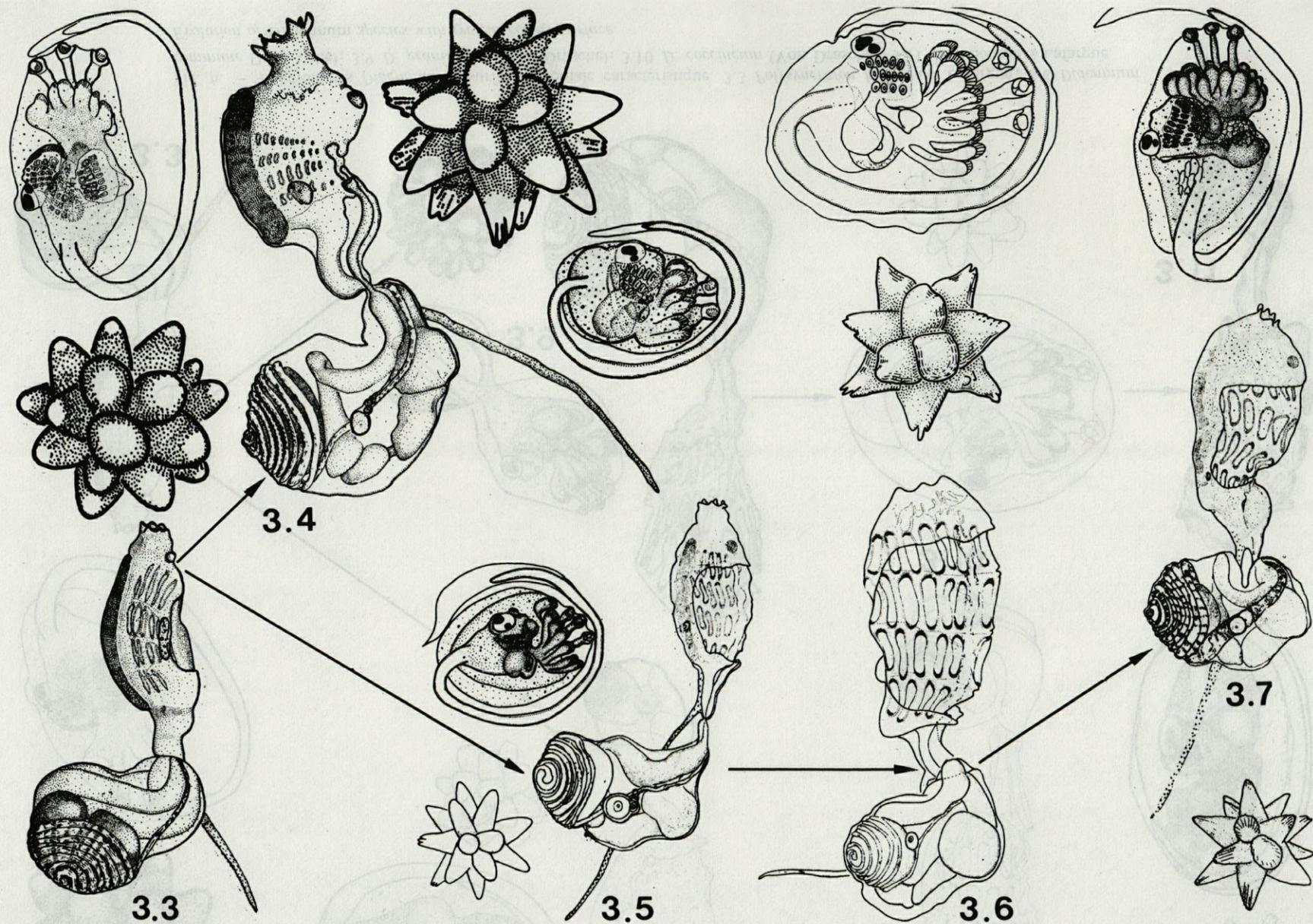


Fig. 5. — Filiation des *Didemnum* de couleur orangée. 3.3. *Polysyncraton bilobatum* Lafargue; 3.4 *Didemnum fulgens* (Milne Edwards); 3.5. *D. drachi* Lafargue; 3.6 *D. pseudofulgens* Medioni; 3.7 *D. peyrefittense* Brément.

Evolution of orange-coloured *Didemnum* species.

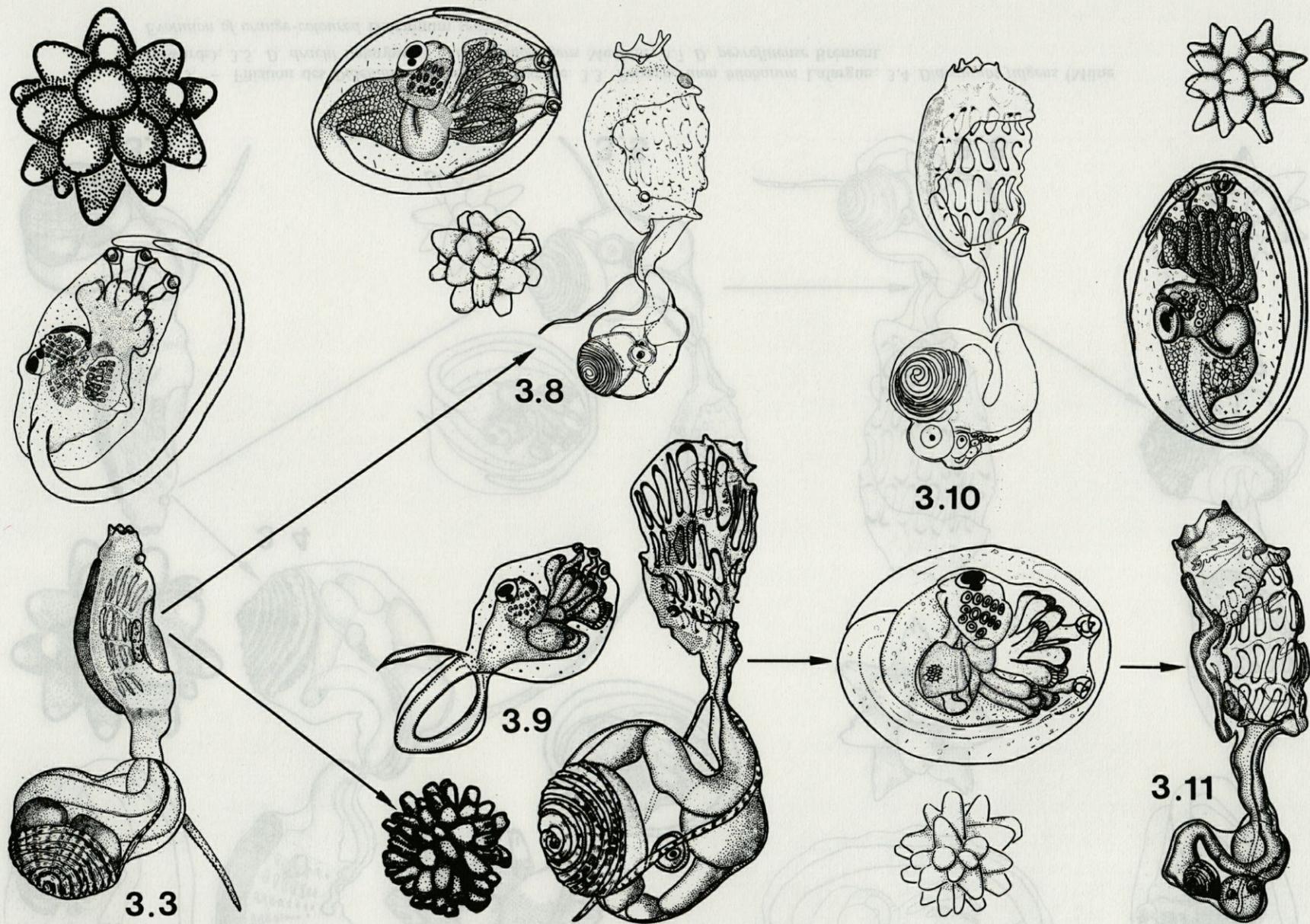


Fig. 6. - Filiation des *Didemnum* à surface coloniale caractéristique. 3.3 *Polysyncraton bilobatum* Lafargue; 3.8 *Didemnum commune* Della Valle); 3.9 *D. granulatum* (Von Drasche); 3.10 *D. coccineum* (Von Drasche); 3.11 *D. amourouxi* Lafargue.
 Evolution of *Didemnum* species with typical colony surface.

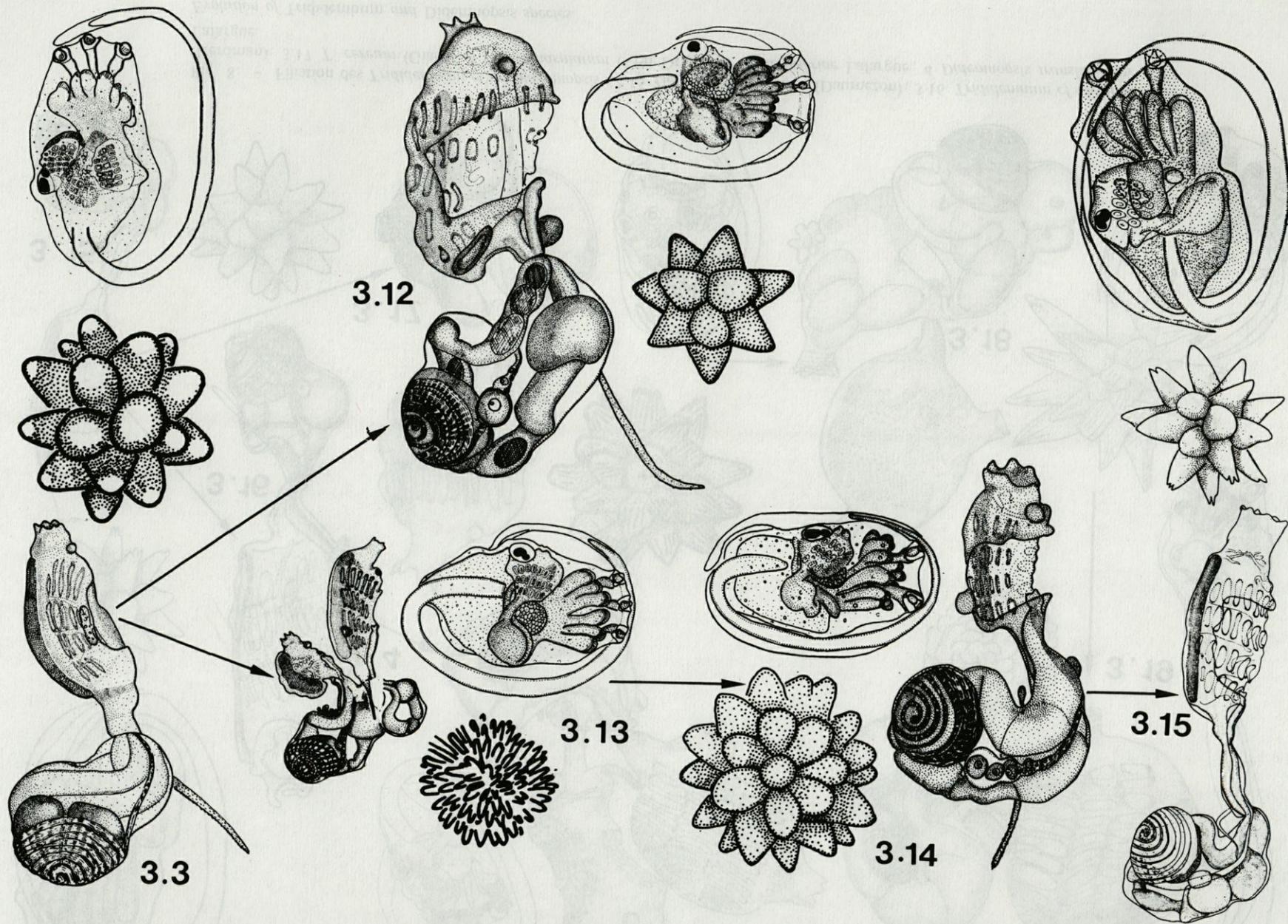


Fig. 7. — Filiation des espèces du « complexe *Didemnum candidum* » : 3.3 *Polysyncraton bilobatum* Lafargue; 3.12 *Didemnum coriaceum* (Von Drasche); 3.13 *D. lahillei* Hartmeyer; 3.14 *D. maculosum* (Milne Edwards); 3.15 *D. protectum* (Daumézou).
 Evolution of the species forming the "Didemnum candidum complex".

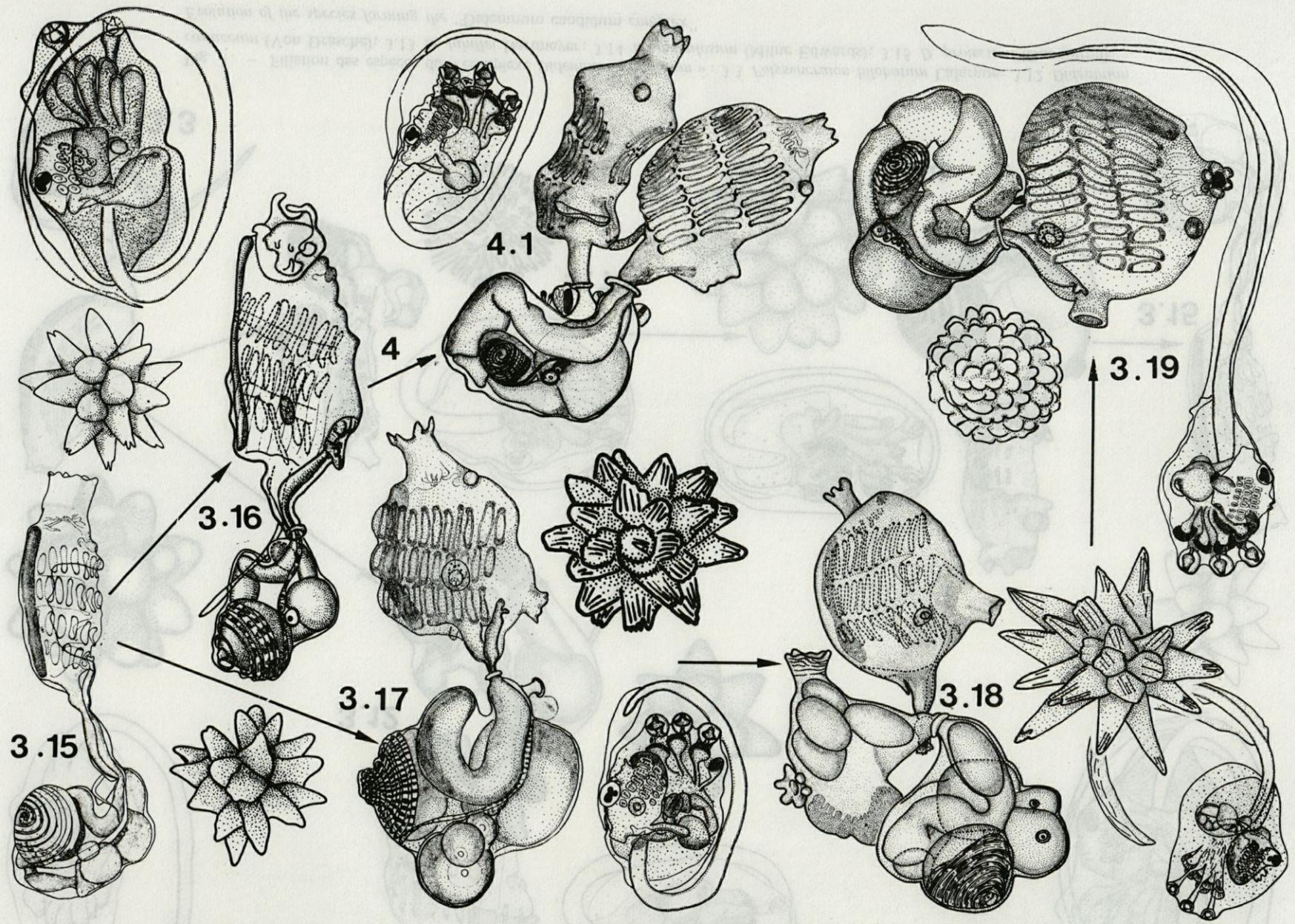


Fig. 8. - Filiation des *Trididemnum* et de *Didemnoopsis* : 3.15 *Didemnum protectum* (Daumézou); 3.16 *Trididemnum cf. savignyi* (Herdman); 3.17 *T. cereum* (Giard); 3.18 *T. inarmatum* (Von Drasche); *T. delesseriae* Lafargue; 4 *Didemnoopsis translucidum* Lafargue.

Evolution of *Trididemnum* and *Didemnoopsis* species.

nant à la famille des Didemnidae. Les spicules toujours plus ou moins localisés dans le voisinage immédiat des zoïdes ont une forme variable selon les espèces mais non sphérique (excepté chez les jeunes colonies). La forme des spicules est encore plane mais rayonnée chez *E. brahiatus* (Buge et Monniot, 1972) et *E. philippinense* Tokioka, 1967. Enfin, dans ce genre, l'origine des spicules serait double (ectoderme abdominal et organes thoraciques latéraux) et dépendrait de l'âge de la colonie comme l'indique une étude en cours portant sur plusieurs centaines de colonies de *E. Verrilli* Van Name, 1902 en provenance de la mer des Caraïbes (côte ouest de l'île de Guadeloupe). Les jeunes colonies ont des spicules aciculaires localisés à une zone de l'ectoderme abdominal tandis que les colonies plus âgées ont des spicules tétraédriques issus d'organes thoraciques internes. Ces faits autorisent à penser que le Genre *Echinoclinum* dérive du genre *Cystodytes*, que les spicules sphériques des Didemnidae dérivent des formes jeunes de spicules d'*Echinoclinum*.

Quelle que soit la précocité de la rotation thoracique, c'est l'absence de rotation thoracique qui est le caractère primaire. Le thorax droit n'existe que dans une partie des espèces à spermiducte droit *Echinoclinum*, *Lissoclinum*, *Diplosoma*, ou peu enroulé, *Polysyncraton*. Les espèces de ces genres se répartissent ainsi en deux séries parallèles. La série à thorax droit dérive de *Lissoclinum perforatum*, celle à thorax retourné dérive de *L. weigelei* (Tabl. II, Fig. 2, 3, 4). L'existence de ces deux séries parallèles chez les espèces anciennes augmente leur degré de divergences à l'intérieur des genres. La rotation thoracique entraîne chez les *Lissoclinum* la permutation de la position de l'ovaire et du testicule. Cependant, la permutation des gonades se produit également en l'absence de rotation thoracique lorsque le spermiducte s'enroule (Fig. 9).

DISCUSSION

L'étude des espèces de Didemnidae de l'archipel de Glénan avait conduit à proposer un schéma évolutif de type dichotomique distinguant deux lignées selon la structure droite ou spiralée du spermiducte (Lafargue 1968, Fig. 17). Dans ce schéma, les caractères se transmettent *indépendamment* les uns des autres et entrent dans des combinaisons multiples.

La révision systématique des espèces françaises amenait à réunir les deux lignées en une seule chez laquelle les transformations sont *coréllées et s'établissent selon le principe du relais*. La direction évolutive proposée était celle du déroulement du spermiducte car ce classement correspond à une divergence croissante des espèces (Lafargue et Laubier, 1980).

L'opinion inverse paraît plus satisfaisante. En effet, l'émergence des caractères de la famille se réalise dans le sens de l'enroulement du spermiducte : accentuation de la réduction de la taille du zoïde et de l'étroitesse du

pédoncule œsophago-rectal. Le caractère spiralé du spermiducte correspond à une spécialisation morphologique acquise une seule fois au niveau de l'embranchement des Tuniciers. Enfin ce sens est conforme à celui de la règle des organes régressés qui apparaissent brutalement et disparaissent graduellement. L'appendice fixateur apparaît bien développé d'abord chez une partie des *Diplosoma* puis chez une partie des *Polysyncraton*. Il est bien développé chez tous les *Didemnum* et régresse chez les *Trididemnum* et *Didemnopsis*. Son insertion est d'abord sous-endostylaire (*Diplosoma*), puis pédonculaire (*Polysyncraton*, *Didemnum*), puis à nouveau sous-endostylaire (*Trididemnum*, *Didemnopsis*).

Il existe encore deux séries d'espèces selon l'orientation du thorax qui peut être droit ou retourné (rotation à 180° dans le sens rétrograde). La rotation thoracique a une importance fondamentale dans l'évolution des Didemnidae car la majorité des espèces actuelles françaises ont un thorax retourné (22 sur 26). Il en est de même dans d'autres familles d'Ascidies (Lafargue et Laubier, 1980).

La difficulté de mettre en évidence le sens de l'évolution réside dans le fait que les organes se transforment selon le principe du relais. Les innovations se succèdent et se développent en se chevauchant en surimpression avec certains retours en arrière. Par exemple, le testicule est d'abord simple ou divisé (*Lissoclinum* et *Diplosoma*); puis très divisé (*Polysyncraton*), puis bilobé (*P. bilobatum*), enfin simple (*Didemnum*, *Trididemnum*, *Didemnopsis*).

Les principales étapes de l'évolution de la famille des Didemnidae sont résumées tabl. I. Le genre *Echinoclinum* innova le mode de bourgeonnement œsophago-rectal caractéristique de la famille des Didemnidae et les organes thoraciques latéraux spiculogènes (précédés par un ectoderme abdominal spiculogène chez les jeunes colonies). Le genre *Lissoclinum* innova la forme sphérique des spicules (caractère juvénile des *Echinoclinum*) et la rotation du thorax (ce dernier caractère reste à confirmer, les espèces du genre *Echinoclinum* étant encore mal connues). Le genre *Diplosoma* innova l'appendice fixateur. Le genre *Polysyncraton* innova l'enroulement du spermiducte. C'est l'innovation la plus marquante. On distinguait autrefois la famille des Didemnidae qui réunissait les espèces à spermiducte spiralé et celle des Diplosomidae qui groupait les espèces à spermiducte droit. Le genre *Didemnum* innova la disparition de la quatrième rangée de stigmates (chez la larve). Le genre *Trididemnum* innova la régression de l'appendice fixateur. Les deux derniers genres n'ont pas d'espèces à thorax droit mais représentent plus de la moitié des espèces françaises actuelles (16 sur 26).

L'évolution des genres de Didemnidae est orientée selon le principe du relais. Celle des espèces est moins nette et donne parfois l'impression d'être désordonnée, excepté quelques cas de filiations. Tel est celui de la série *Lissoclinum perforatum*, *Polysyncraton haranti*, *P. canetense*; celle de *Lissoclinum weigelei*, *Polysyncraton lacazei*, *P. bilobatum*, *Didemnum lahillei*, *D. maculosum*, *D.*

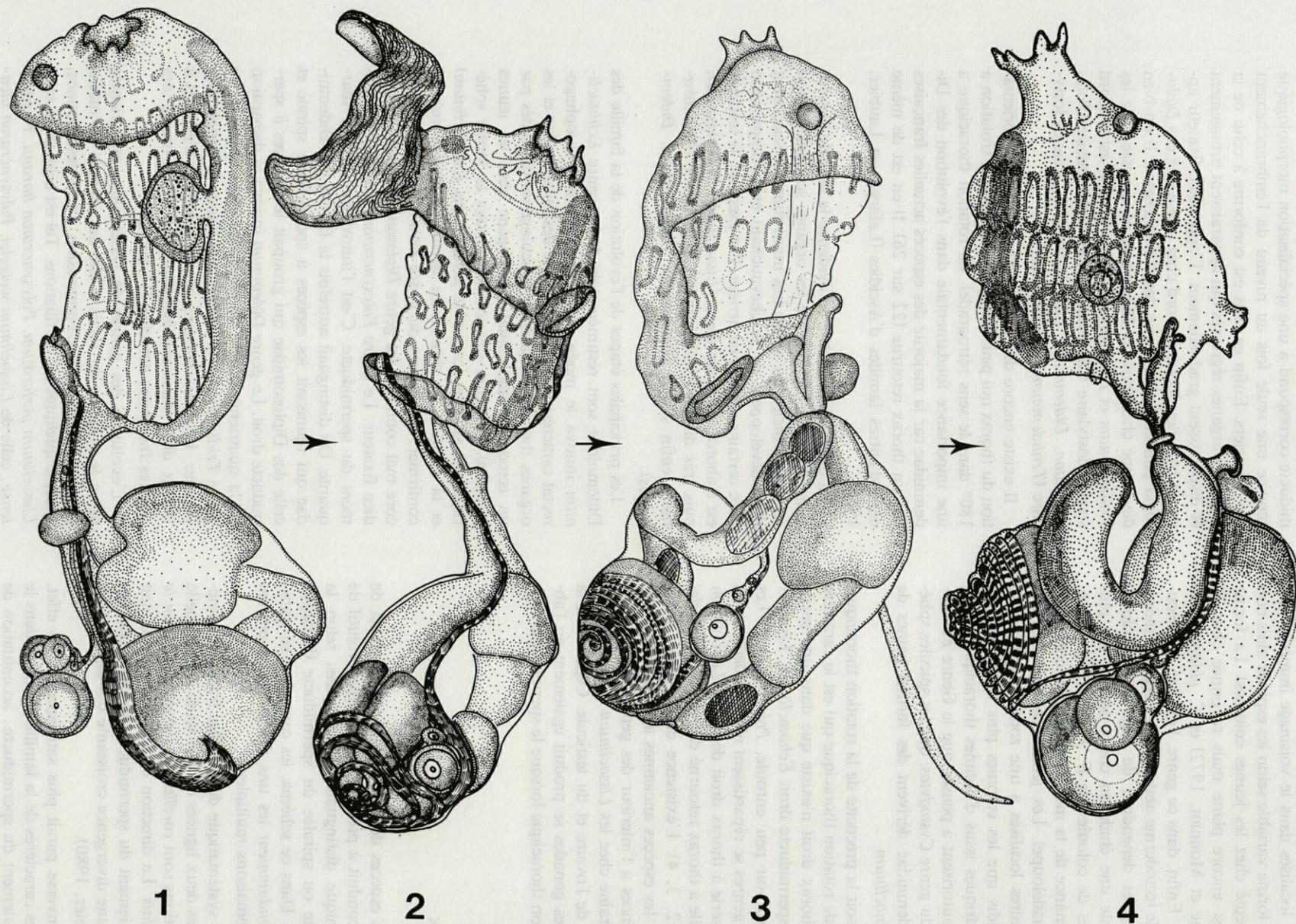


Fig. 9. — Evolution des gonades (inversion de la position de l'ovaire et du testicule) et du tube digestif (allongement). 1 *Lissoclinum perforatum* (Giard); 2 *Polysyncraton canetense* Brément; 3 *Didemnum coriaceum* (Von Drasche); 4 *Trididemnum cereum* (Giard). Noter l'absence d'appendice fixateur chez les espèces dépourvues de rotation thoracique (1 et 2), sa longueur chez les *Didemnum* (3) et sa régression chez les *Trididemnum* (4).

Evolution of the gonads (inversion of the position of ovary and testis) and of the gut (lengthening)

protectum, *Trididemnum cf. savignyi*, *T. cereum*, *T. inarmatum*, *T. delesseriae*.

Enfin une innovation importante apparemment sans lendemain peut être signalée : le développement intraovarien des larves de *Diplosoma spongiforme* Giard, 1872.

En dernière analyse, la résultante des composantes évolutives est une homogénéisation des espèces les plus récentes qui sont également les plus spécialisées morphologiquement. Ce phénomène correspond à l'amortissement de l'évolution signalé par Grassé (1973).

REMERCIEMENTS. Je remercie le Professeur P.-P. Grassé pour l'aide précieuse qu'il a apportée à l'élaboration de ce travail. J'exprime également ma gratitude à M. J. Lecomte et M^{me} F. Fons dont l'assistance technique a contribué à la réalisation des illustrations.

BIBLIOGRAPHIE

- GRASSÉ, P.-P., 1973. L'évolution du vivant. Albin Michel. 477 p.
- LAFARGUE, F., 1968. Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. II. Les Didemnidae. Systématique. Ecologie. *Vie Milieu*, **19** (2 A) : 353-446.
- LAFARGUE, F. et LAUBIER, 1980. Lignée évolutive chez les Didemnidae des côtes de France. Valeur systématique des spicules. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, **56** (1) : 21-44.
- LAMBERT, G., 1979. Early post-metamorphic growth, budding and spicule formation in the compound ascidian *Cystodytes lobatus*. *Biol. Bull. mar. biol. lab.*, Woods Hole, **157** : 464-477.