

(Manuscrit reçu le 21 février 1983)

**NOTE SUR L'ASSOCIATION
ENTRE LE MOLLUSQUE PARASITE *THYCA CRYSTALLINA*
(GOULD) (GASTEROPODA, PROSOBRANCHIA)
ET L'ASTÉRIE *LINCKIA LAEVIGATA* (L.) (ECHINODERMATA)
SUR LE RÉCIF DE L'ÎLE DE LAING
(PAPOUASIE NOUVELLE-GUINÉE) (*)**

par

JEAN BOUILLOON et MICHEL JANGOUX

Laboratoire de Zoologie, Université Libre de Bruxelles
Avenue F.D. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles (Belgique)

et

Station biologique Léopold III (**)
Laing Island (Papua New Guinea)

RÉSUMÉ

Le taux de parasitisme de l'astérie bleue *Linckia laevigata* par le mollusque prosobranche *Thyca crystallina* est de 22,3 % sur le récif de l'île de Laing. Ce taux varie significativement avec la turbulence de l'eau. Les parasites de petite taille se localisent sur les faces aborale et latérales des bras des astéries; leur orientation par rapport à la bouche de l'astérie n'est apparemment pas aléatoire. Les grands parasites sont toujours sur la face orale des bras, à droite du sillon ambulacraire et la tête tournée vers la bouche de l'astérie. L'association *Thyca/Linckia* étudiée à Laing est comparée à celle existant aux îles Banda.

Note on the relationship between the parasitic mollusc,
Thyca crystallina (GOULD) (Gastropoda, Prosobranchia)
and the starfish *Linckia laevigata* (L.) (Echinodermata)
on Laing Island reef (Papua New Guinea).

SUMMARY

An infestation rate of 22.3 % characterizes the parasitic association between the blue starfish *Linckia laevigata* and the prosobranch mollusc *Thyca crystallina* around Laing Island. Infestation rate varies significantly with the degree of water movement. The smallest molluscs occur on the upper and lateral faces of the starfish arms; their orientation with regard to the starfish mouth is seemingly not at random. The largest molluscs are found on the oral arm surface on the right hand side of the ambulacrual groove and facing the starfish mouth. The *Thyca/Linckia* association of Laing Island is compared with that occurring around the Banda Islands.

(*) Recherche supportée par la convention F.R.F.C. n° 29.005-82.

(**) Contribution n° 54.

INTRODUCTION

L'astérie littorale *Linckia laevigata* (L.) est un élément prépondérant de la faune tropicale récifale de l'Océan Indien et du Pacifique occidental. Elle est fréquemment parasitée par de petits gastéropodes, notamment par des ectoparasites patelliformes du genre *Thyca* (Capulidae) (SCHEPMAN et NIERSTRASZ, 1909 ; ADAM, 1934). Le taux de parasitisme des *Linckia* spp. par les *Thyca* spp. est très variable selon les populations étudiées. MACNAE et KALK (1962) renseignent un taux un peu supérieur à 3 % pour l'association *Thyca ectoconcha* (SARASIN et SARASIN)/*Linckia multifora* (LAMARCK) à l'île d'Inhaca (Mozambique). Pour l'association *Thyca crystallina* (GOULD)/*Linckia laevigata* des taux de, respectivement, 14 % et 62 % sont donnés par EGLOFF (1966, îles Fidji) et ELDER (1979, îles Banda). Elder précise entre autres que le taux de parasitisme est plus élevé dans les eaux turbulentes et que la position des parasites sur les bras des astéries n'est pas quelconque, les *T. crystallina* les plus grandes occupant généralement une position orale.

L. laevigata est très abondante autour de l'île de Laing où elle est fréquemment parasitée par *T. crystallina*. La présente note a pour objet de caractériser l'association *Thyca/Linckia* telle qu'elle se présente sur le récif de Laing.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les mollusques ectoparasites (*Thyca crystallina*) et leurs astéries hôtes (*Linckia laevigata*) ont tous été récoltés autour de l'île de Laing. L'île de Laing (4° 10' S, 144° 52' E) est située au milieu de la Baie de Hansa sur la côte Nord de la Papouasie Nouvelle-Guinée. C'est une île de formation corallienne mesurant environ 850 m de long sur 50 m de large et orientée selon un axe Nord-Sud. Les marées sont de faible amplitude (environ 80 cm) et la température des eaux de surface est de l'ordre de 27° C. La salinité (33 ‰) se modifie exceptionnellement lors des fortes précipitations de la saison humide (novembre à avril). L'île est entourée de récifs frangeants et présente un lagon sur la côte Ouest (Fig. 1).

Les observations *in situ* ont eu lieu au début de la saison sèche (du 21 au 24 mai 1982) ; la côte Est de l'île est alors soumise à une action violente des eaux tandis que la côte Ouest, protégée des vents du Sud-est, est parfaitement calme. Les récoltes ont été faites de jour, en plongée en scaphandre autonome, à sept stations différentes (voir Fig. 1) et à une profondeur comprise entre 0 et 7 m. A chaque station une surface d'environ 50 m² a été prospectée, toutes les *L. laevigata* rencontrées étant prélevées. Pour chaque astérie récoltée on releva le nombre de mollusques associés et leur position sur le bras de l'hôte (Fig. 2A) ainsi que la longueur approximative de leur coquille (catégorie a : coquille ≤ 3 mm ; catégorie b : coquille de 3 à 5 mm ; catégorie c : coquille ≥ 5 mm).

Une deuxième série d'observations a été réalisée sur une collection de *L. laevigata* parasitées, originaires de Laing et conservées en alcool au Laboratoire de Zoologie de l'U.L.B. Sur ces astéries, on a systématiquement relevé la position (Fig. 2A) et l'orientation de chaque *T. crystallina* (mollusque situé à gauche (G) ou à droite (D) du sillon ambulacraire, l'astérie étant vue par sa face orale ; mollusque dont la tête est dirigée vers la bouche de l'astérie (+) ou, au contraire, vers l'extrémité du bras (-) ; voir Fig. 2B) et mesuré précisément la longueur de leur coquille.

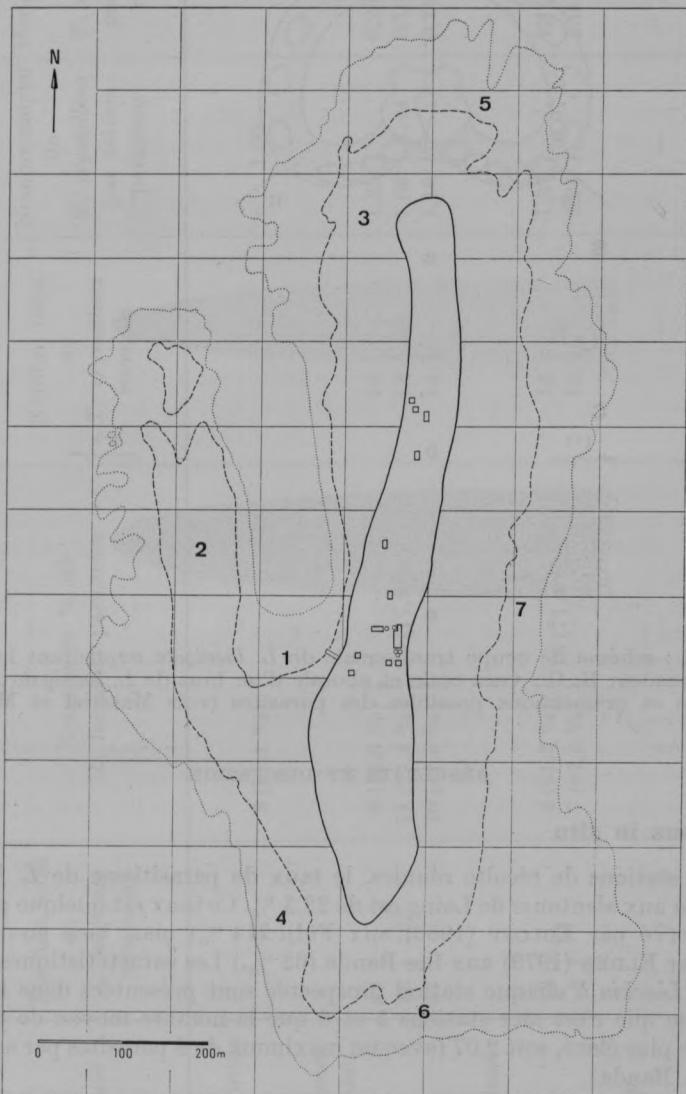


Fig. 1. — Carte de l'île de Laing. Les chiffres 1 à 7 localisent les stations de récolte des astéries. La ligne en pointillé représente la limite du récif, la ligne en tirets représente la limite du platier.

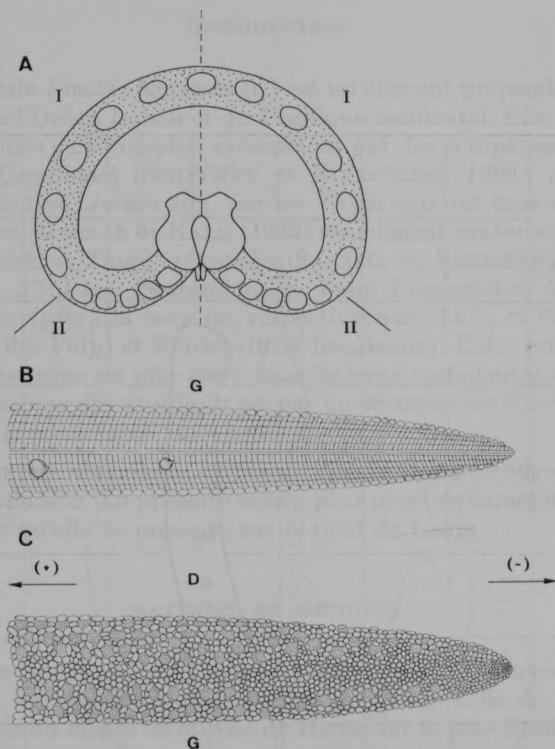


Fig. 2. — A : schéma de coupe transversale de *L. laevigata* explicitant les positions I et II des parasites; B, C : vues orale et aborale d'un bras de *L. laevigata* indiquant les positions et orientations possibles des parasites (voir Matériel et Méthode).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Observations in situ

Toutes stations de récolte réunies, le taux de parasitisme de *L. laevigata* par *T. crystallina* aux alentours de Laing est de 22,3 %. Ce taux est quelque peu supérieur à celui observé par EGLOFF (1966) aux Fidji (14 %) mais bien en-deçà de celui renseigné par ELDER (1979) aux îles Banda (62 %). Les caractéristiques de l'association *Thyca/Linckia* à chaque station prospectée sont présentées dans le Tableau 1. On remarque que c'est aux stations 5 et 6 que le nombre moyen de parasites par astérie est le plus élevé, soit 2,07 (avec un maximum de 8 parasites par astérie, contre 19 aux îles Banda).

C'est incontestablement ELDER (1979) qui a le mieux caractérisé l'association parasitaire existant entre *L. laevigata* et *T. crystallina*; il en a fait également une bibliographie exhaustive. Les résultats d'ELDER indiquent entre autres qu'il y aurait une relation directe entre le taux de parasitisme et la turbulence des eaux. Pour vérifier cela nous avons tenu compte qualitativement du facteur « turbulence » en reconnaissant pour l'ensemble des stations quatre zones distinctes du point de vue du degré d'agitation des eaux (Tableau 1). Cette séparation en zones permet de faire ressortir les différences assez tranchées entre les zones A, B et C, le taux

TABLEAU 1
Conditions hydrodynamiques et taux de parasitisme

Conditions hydrodynamiques	Nombre total de <i>L. laevigata</i> récoltées	Nombre et % de <i>L. laevigata</i> parasitées	Nombre total de <i>T. crystallina</i> recensés	Nombre moyen de <i>T. crystallina</i> par astérie parasitée	Nombre moyen de <i>T. crystallina</i> par astérie récoltée
A. Zone calme, abritée Station 1	27	3 (11,1 %)	3	1,00	0,11
B. Zones à turbulence moyenne					
Station 2	43		10	1,25	0,23
Station 3	63	8 (18,6 %)	12	1,09	0,19
Station 4	57	11 (17,4 %)	11	1,10	0,19
C. Zones à turbulence forte					
Station 5	13	8 (61,5 %)	15	1,87	1,15
Station 6	8	7 (87,5 %)	16	2,28	2,00
D. Zone très agitée					
Station 7	0	—	—	—	—
Toutes stations réunies	211	47 (22,3 %)	67	1,42	0,31

de parasitisme étant d'autant plus élevé que la turbulence de l'eau est plus forte (la zone D, particulièrement agitée, était dépourvue d'astéries). Un traitement statistique (test X²) sur les taux de parasitisme observés en zone B (163 astéries récoltées dont 29 parasitées) et en zone C (21 astéries récoltées dont 15 parasitées) montre que la différence est significative ($P \leq 0,001$). Commentant des résultats similaires obtenus aux îles Banda, ELDER (1979) estimait qu'ils étaient peut-être biaisés car (1) les conditions de pollution différaient d'une station à l'autre et que (2) la turbulence étant liée surtout aux courants de marées, elle ne pouvait pas être considérée comme un facteur stable et donc véritablement discriminant. A la différence de ce qui se passe aux Banda, les parages de Laing ne sont pas pollués et la qualité de l'eau est la même à chaque station. En outre l'agitation des eaux est permanente, étant liée aux vents dominants (l'impact des courants de marées paraît ici tout à fait mineur). Nos résultats confirment donc ceux d'ELDER et ce dans des conditions de milieu plus stables. On peut donc penser qu'effectivement l'association *Thyca/Linckia* se développe mieux dans des régions littorales à turbulence élevée.

L'examen détaillé des caractéristiques des *T. crystallina* récoltés en zones B et C permet de faire quelques constatations intéressantes (Fig. 3A). Les mollusques adultes et subadultes s'observent essentiellement dans la zone à forte turbulence, là où il y a par ailleurs peu d'individus juvéniles. Inversément, dans la zone à turbulence moyenne on note très peu d'adultes ou de subadultes mais une écrasante majorité de juvéniles (27 juvéniles sur 33 individus). En outre, et quelle que soit la zone concernée, les mollusques adultes et subadultes sont très généralement situés en position II, c'est à dire sur la face orale des bras des astéries alors que les mollusques juvéniles sont à une exception près tous situés sur les faces aborale ou latérales des bras (Fig. 3A). On peut déduire de cela, comme l'a fait ELDER (1979), que les larves du parasite s'installent majoritairement en position I, position qui leur est de loin la plus accessible. Tout en effectuant leur croissance, les mollusques migrent vers le bas pour se retrouver à l'état adulte, au voisinage immédiat du sillon ambulacraire. A première vue, les populations de parasites des zones B et C ont une structure différente (Fig. 3A), la population de la zone C paraissant en effet plus âgée que celle de la zone B. Assez paradoxalement le calcul du taux de « néo-parasitisme » (rapport entre le nombre de parasites juvéniles et le nombre total d'astéries pour une zone donnée) pour les zones B et C donne respectivement 16,6 % et 52,5 %, ce qui indique que l'infestation est plus active en zone C, là où la turbulence est la plus forte. Dans le même ordre d'idée, si on établit le taux d'« archi-parasitisme » (rapport entre le nombre de parasites adultes et subadultes et le nombre total d'astéries pour une zone donnée) la différence entre les zones B et C s'accentue encore davantage : 3,7 % en B contre 95,2 % en C. Ce dernier résultat est difficilement interprétable en l'absence d'une étude suivie (saisonnière) de l'association *Thyca/Linckia*. Une telle étude permettrait de vérifier si ce qui s'observe en zone B ne correspondrait pas à une phase initiale de l'infestation des astéries par les *T. crystallina*, phase qui implique la présence d'individus juvéniles en proportion très élevée.

Étude d'une collection d'astéries parasitées

L'étude a porté à la fois sur la taille, la position et l'orientation des *T. crystallina* sur le bras des astéries. Les résultats relatifs à la taille et à la position des mollusques sont rassemblés dans la Fig. 3B. Ces résultats sont sensiblement les mêmes que ceux enregistrés *in situ*, à savoir que les individus juvéniles sont localisés avant tout sur les faces aborale et latérales des bras des astéries, et qu'ils migrent ensuite vers la face orale tout en effectuant leur croissance.

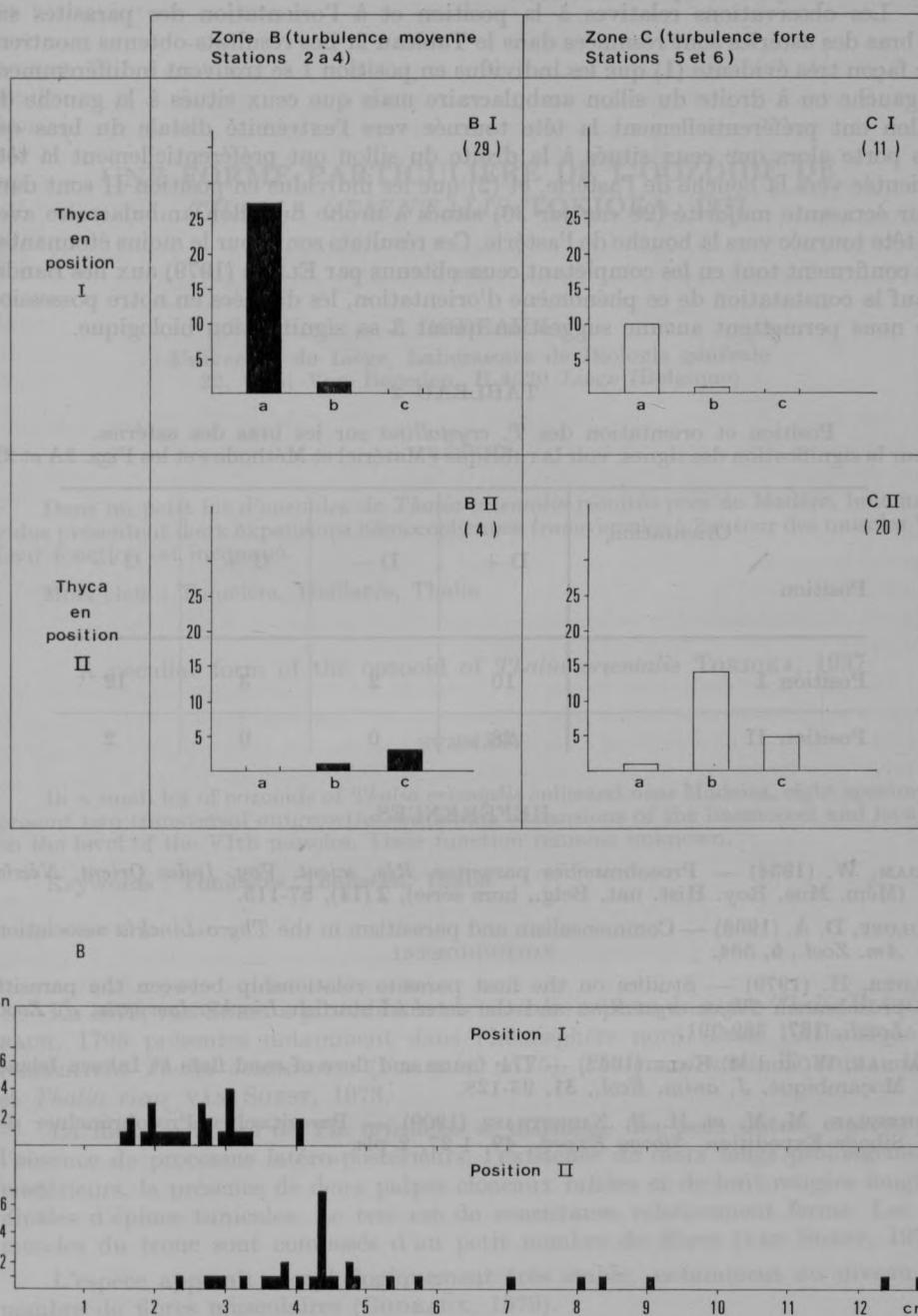


Fig. 3. — A : relations entre la turbulence de l'eau, la position des *T. crystallina* et leurs tailles approximatives (a, juvénile, coquille de longueur ≤ 3 mm; b, subadulte, coquille de longueur comprise entre 3 et 5 mm; c, adulte, coquille de longueur ≥ 5 mm). B : histogramme de taille (longueur des coquilles en cm) des *T. crystallina* en fonction de leur position sur le bras des astéries.

Les observations relatives à la position et à l'orientation des parasites sur le bras des astéries sont résumées dans le Tableau 2. Les résultats obtenus montrent de façon très évidente (1) que les individus en position I se trouvent indifféremment à gauche ou à droite du sillon ambulacraire mais que ceux situés à la gauche du sillon ont préférentiellement la tête tournée vers l'extrémité distale du bras qui les porte alors que ceux situés à la droite du sillon ont préférentiellement la tête orientée vers la bouche de l'astérie, et (2) que les individus en position II sont dans leur écrasante majorité (28 cas sur 30) situés à droite du sillon ambulacraire avec la tête tournée vers la bouche de l'astérie. Ces résultats sont pour le moins étonnantes ; ils confirment tout en les complétant ceux obtenus par ELDER (1979) aux îles Banda. Sauf la constatation de ce phénomène d'orientation, les données en notre possession ne nous permettent aucune suggestion quant à sa signification biologique.

TABLEAU 2

Position et orientation des *T. crystallina* sur les bras des astéries.
Pour la signification des signes, voir la rubrique « Matériel et Méthode » et les Figs. 2A et 2B

Position	Orientation		D +	D —	G +	G —
Position	\	Position I	10	2	3	12
Position II			28	0	0	2

RÉFÉRENCES

- ADAM, W. (1934) — Prosobranches parasites. *Rés. scient. Voy. Indes Orient. Néerl.* (Mém. Mus. Roy. Hist. nat. Belg., hors série), **2** (14), 87-115.
- EGLOFF, D. A. (1966) — Commensalism and parasitism in the *Thyca-Linckia* association. *Am. Zool.*, **6**, 564.
- ELDER, H. (1979) — Studies on the host-parasite relationship between the parasitic prosobranch *Thyca crystallina* and the asteroid starfish *Linckia laevigata*. *J. Zool., Lond.*, **187**, 369-391.
- MACNAE, W. and M. KALK (1962) — The fauna and flora of sand flats at Inhaca Island, Moçambique. *J. anim. Ecol.*, **31**, 93-128.
- SCHEPMAN, M. M. et H. F. NIERSTRASZ (1909) — Parasitischer Prosobranchier der Siboga-Expedition. *Siboga Exped.*, **49**, 1-27, 2 pls.