GUINOT, 1989

JOHN S. GARTH
Allan Hancock Foundation
University of Southern California
Los Angeles, California 90007

J. MARTIN

APR 0 4 1990

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **11**, 1989,
section A, n° 1 : 203-231.

Description de *Segonzacia* gen. nov. et remarques sur *Segonzacia mesatlantica* (Williams) : campagne HYDROSNAKE 1988 sur la dorsale médio-Atlantique (Crustacea Decapoda Brachyura)

par Danièle GUINOT

Résumé. — La campagne HYDROSNAKE 1988 sur la ride néovolcanique du Snake Pit, à l'axe de la dorsale médio-Atlantique, a permis la capture par le submersible « Nautile » de plusieurs spécimens de Crabes appartenant à une espèce décrite sous le nom de *Bythograea mesatlantica* Williams, 1988, grâce au prélèvement d'une femelle par le submersible « Alvin » dans le même secteur hydrothermal. Un genre nouveau, *Segonzacia* gen. nov., est établi ici pour recevoir cette espèce. Il est comparé aux deux autres genres connus dans les communautés d'organismes associées à l'hydrothermalisme de profondeur, *Bythograea* Williams et *Cyanagraea* de Saint Laurent, tous deux présents sur la dorsale de l'est-Pacifique. La singularité de *Segonzacia* consiste en l'existence de deux plages de texture spéciale situées dans la partie latéro-ventrale sous l'orbite. Des documents filmés permettent de localiser les individus de *S. mesatlantica* dans leur biotope, au voisinage d'une multitude de Crevettes *Rimicaris*.

Abstract. — The HYDROSNAKE Cruise 1988 with the submersible "Nautile" was the exploration of the neovolcanic ridge of the Snake Pit in the mid-Atlantic Ridge, 23°22′ N. During 10 dives on this site a carcinological material was collected. The Brachyuran crab reported as *Bythograea mesatlantica* Williams, 1988, from the Mid-Atlantic Rift valley on the Mark vent, very near of the Snake Pit, is here attributed to a new genus, *Segonzacia* gen. nov. It differs in several respects from the genera *Bythograea* Williams and *Cyanagraea* de Saint Laurent, discovered on the submarine thermal vents of the East Pacific Rise. The curious suborbital area is the most obvious character of *Segonzacia* : it is studied, with the different forms of that structure in adult male, female, and juvenile specimens. The location of the crabs in particular hydrothermal areas, recorded *in situ* on videotape during "Nautile" dives, is explained in detail.

Mots-clefs. — Hydrothermalisme, sites hydrothermaux, dorsale est-Pacifique, dorsale médio-Atlantique, Crabes Bythograeidae, *Cyanagraea*, communautés hydrothermales associées.

D. GUINOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.*

INTRODUCTION

Originaire de la dorsale médio-Atlantique, une nouvelle espèce de Crabe hydrothermal de la famille des Bythograeidae Williams, 1980, vient d'être décrite sous le nom de *Bythograea mesatlantica* Williams, 1988. Elle a pu être établie d'après une femelle capturée en 1986 par le submersible « Alvin » sur la dorsale médio-Atlantique au sud de la zone de fracture Kane (23°22,09′ N-44°57,12′ W) à 3437 m de profondeur.

Un Crabe a été retrouvé dans le même système hydrothermal lors de la campagne française HYDROSNAKE en 1988, à l'occasion de plusieurs plongées effectuées par le « Nautile » sur la ride néovolcanique du Snake Pit. Le matériel prélevé, en étude au Muséum national d'Histoire naturelle depuis l'automne 1988, consiste en cinq échantillons, comportant au total huit exemplaires, mâles et femelles, adultes et juvéniles. Il correspond bien à l'espèce *mesatlantica* Williams mais, selon nous, il appartient à un genre nouveau, *Segonzacia* gen. nov., différant des deux genres de Bythograeidae connus à ce jour, *Bythograea* Williams, 1980, et *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984. Une nouvelle combinaison est donc formée ici : *Segonzacia mesatlantica* (Williams, 1988).

Le bon échantillonnage effectué lors de la campagne HYDROSNAKE nous permet de décrire le sexe mâle et d'analyser les variations en fonction de l'âge et du sexe. Les nombreux documents photographiques et vidéoscopiques réalisés au cours de cette expédition apportent des données précieuses sur les sites, sur la colonisation de ceux-ci par les Crabes, avec leur habitat précis à la surface de ces derniers, ainsi que sur la densité des populations brachyouriennes (*cf.* pl. III). Quelques commentaires sur le comportement des individus dans leur biotope sont possibles grâce aux observations *in situ* à partir du « Nautile » et, également, après analyse des vidéocassettes.

Tous les spécimens sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MP).

La campagne HYDROSNAKE

Campagne HYDROSNAKE : 12 juin-14 juillet 1988. Navire : « Nadir ». Submersible : « Nautile ». Zone : site hydrothermal Snake Pit sur la dorsale médio-Atlantique : 23°22,094′ N-44°56,946′ W, 3478 m. Organisme maître d'œuvre : Université Paris VI. Chef de mission : Catherine Mevel. Objectifs : géologie, minéralogie, chimie des fluides hydrothermaux, gravimétrie, biologie. Plongée HS 03, observateur : Jeff Karson. Plongée HS 08, observateur : Daniel Grimaud. Plongée HS 10, observateur : Michel Segonzac.

La campagne HYDROSNAKE, à partir du submersible « Nautile » de l'IFREMER, a exploré la dorsale médio-Atlantique à son intersection avec la zone de fracture Kane (Kong, Ryan, Mayer *et al.*, 1985). Elle avait pour objectif l'étude pluridisciplinaire de la ride néovolcanique du Snake Pit : il s'agit de l'un des deux domaines d'hydrothermalisme actif connus dans l'Atlantique, l'autre étant le site Tag (26°08′ N-44°49′ W, 3630 m) qui en est séparé par la fracture Kane et éloigné de 307 km (Leg 106 Shipboard Scientific Party, 1986 ; Ocean Drilling Program Leg 106, 1986 ; *cf.* aussi Klinkhammer, Rona, Greaves et Elderfield, 1985 ; Thompson, Humphris, Schroeder, Sulanowska et Rona, 1988). Quatre plongées du submersible américain « Alvin » avaient porté sur ces deux sites, tandis que dix plongées du « Nautile » ont été consacrées à la seule zone du Snake Pit.

Les résultats préliminaires de la campagne HYDROSNAKE, notamment avec l'établissement de la carte géologique de la zone hydrothermale prospectée, des précisions sur la structure de la ride axiale du Snake Pit et sur les modalités de l'activité hydrothermale viennent d'être publiés (Mevel, Auzende, Cannat *et al.*, 1988 ; 1989).

Le dôme du Snake Pit, centré sur 23°22′ N-44°57′ W, est situé dans une vallée axiale dont la profondeur moyenne atteint 3800 m et dont la largeur moyenne est d'une quinzaine de kilomètres. Il comporte trois sites hydrothermaux connus : chacun est caractérisé par un mont hydrothermal tectonisé où sont installés des complexes de cheminées actives, de type fumeur noir et diffuseur, ou inactives (Rona, Klinkhammer, Nelsen *et al.*, 1986).

Les Crabes constituent l'une des composantes de la mégafaune du Snake Pit mais ils ne prédominent pas. En effet, un grouillement de Crustacés extrêmement actifs et mobiles ou agglutinés en essaims (environ 1500 individus par m^2) à la surface des fumeurs noirs, à proximité des diffuseurs de haute température, est dû à des Crevettes Caridés de la famille des Bresiliidae (pl. III, fig. 3, 4, 6, 7) : *Rimicaris exoculata* Williams et Rona, 1986, et *R. chacei* Williams et Rona, 1986, en proportions plus modestes (*cf.* WILLIAMS, 1987 ; VAN DOVER, FRY, GRASSLE, HUMPHRIS et RONA, 1988).

Les analyses chimiques de l'eau des fumeurs noirs indiquent une analogie qualitative entre les fluides hydrothermaux de la dorsale médio-Atlantique et ceux de la dorsale est-Pacifique (EDMOND, CAMPBELL, PALMER et KLINKHAMMER, 1986), en particulier des concentrations élevées de sulfures.

Michel SEGONZAC, qui était observateur lors de la plongée HS 10, a pu nous fournir des informations sur la localisation des Brachyoures associés aux édifices hydrothermaux du Snake Pit (*cf.* fig. 1).

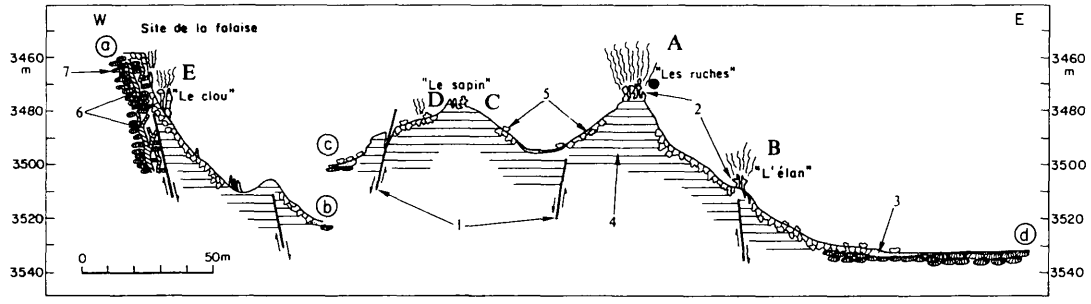


FIG. 1. — Coupe E-W à la latitude de la zone hydrothermale du Snake Pit, avec la localisation des différents sites : à l'est, au sommet du mont hydrothermal, les cheminées « les Ruches » (complexe le plus actif) et, à mi-hauteur sur le flanc oriental, la cheminée de « l'Élan » ; le site le plus central, inactif, « le Sapin » ; le site occidental, « la Falaise », avec des cheminées actives et des diffuseurs actifs se développant directement sur la paroi de basalte.

Les lettres A-E indiquent les emplacements où ont été vus des représentants de *Segonzacia mesatlantica* lors des plongées du submersible « Nautile » (renseignements fournis par Michel SEGONZAC) : A : la plus forte concentration de Crabes ; B : 5 à 6 Crabes autour de l'eau moirée colonisée par les Moules ; C : 2 Crabes au sommet de la cheminée inactive ; D : 3 Crabes au pied de la cheminée, autour d'une sortie d'eau moirée ; E : 3 Crabes.

Tous les prélèvements (HS 03, HS 08, HS 10) ont été faits au pied des cheminées du mont hydrothermal « les Ruches », à l'emplacement indiqué par ●.

1, flèches représentant le sens de mouvement des petites failles ; 2, cheminées hydrothermales avec le panache représentant les fumeurs actifs ; 3, sédiments hydrothermaux ; 4, sulfures massifs du mont hydrothermal ; 5, fragments de sulfures massifs ; 6, veines de sulfures ; 7, pillow lava.

Document extrait de MEVEL, AUZENDE, CANNAT *et al.* (1988) et modifié.

Les Crabes offraient la plus forte concentration sur le site oriental, au sommet du mont hydrothermal baptisé« les Ruches », qui constitue le complexe de cheminées le plus actif. Cinq à six Crabes se trouvaient à mi-hauteur de ce dernier, sur le site « l'Élan », autour des évents d'eau tiède, fréquentés aussi par des Modioles. Ils occupaient aussi, mais en petit nombre, le site occidental « la Falaise », fortement tectonisé, caractérisé par des cheminées (« le Clou »), par des diffuseurs actifs et par une importante couverture de sédiments hydrothermaux orange masquant partiellement les laves en coussins. Enfin, deux individus seulement ont été observés

sur le site central dénommé « le Sapin », formé de cheminées inactives dont la base laisse diffuser des eaux moirées à travers des éboulis de sulfures massifs; outre les deux Crabes blancs observés au sommet de la cheminée inactive « le Sapin », trois autres, dont un jaune, étaient présents sur les flancs.

Des prélèvement biologiques ont été effectués au cours de trois plongées du « Nautile » (HS 03, HS 08, HS 10). Toutes les récoltes ont été faites au pied des cheminées actives du mont hydrothermal dit « les Ruches », à 3478 m de profondeur, grâce à des casiers et à un tube aspirateur (*cf.* matériel examiné et M. SEGONZAC, en préparation).

Genre **SEGONZACIA** gen. nov.

ÉTYMOLOGIE. — Genre dédié à Michel SEGONZAC, responsable du Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (IFREMER, Brest) et membre de la campagne HYDROSNAKE. Genre féminin.

ESPÈCE-TYPE. — *Bythograea mesatlantica* Williams, 1988.

DIAGNOSE. — Carapace à face dorsale ovalaire, transversalement allongée, sans ornementation ni aréolation. Bord antéro-latéral faiblement marqué, rejoignant l'angle exorbitaire. Front modérément large, faiblement avancé et bilobé. Antennules repliées transversalement. Région orbitaire avec une dépression en position exorbitaire; présence de deux plages sousorbitaires de texture spéciale (donc absence de plaque orbitaire limitée). Pédoncule oculaire mobile, court, cylindrique; pas de facettes cornéennes; pigment très réduit ou absent. Bord de l'épistome régulièrement concave, sans avancées latérales, jointif avec les Mxp3. Endostome séparé médialement par un bourrelet court. Mxp3 : mérus avec le bord latéro-interne subdroit dans sa moitié proximale; propode du palpe asymétrique, peu raccourci; dactyle en forme de lame de faux, inséré sur la partie mésiale et subdistale du propode et avec sa partie convexe dirigée vers le haut. Mxp1 : lacinie avec un petit lobe mésial « portunien ». Plastron sternal très élargi, avec les sutures 4/5 et 5/6 confluentes. Présence d'un bouton-pression (bouton près de la suture 5/6; fossette sur le 6^{e} segment abdominal). Cavité sterno-abdominale large, assez peu creusée. Abdomen mâle de sept segments distincts. Pléopodes sexuels : P11 modérément long (n'atteignant pas le niveau de la suture sternale 5/6), subdroit, avec un apex bilobé et sétifère; P12 avec le pédoncule peu incurvé et le flagelle très long, enroulé sur lui-même en vrille, après s'être entrecroisé avec le P12 de l'autre côté.

REMARQUES

Segonzacia gen. nov. est le troisième genre de Brachyoure strictement hydrothermal découvert à ce jour : il appartient à la superfamille des Bythograeoidea Williams, 1980, et à la famille des Bythograeidae. Les deux autres genres, *Bythograea* Williams, 1980, et *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984, sont inféodés au système hydrothermal de la dorsale du Pacifique oriental et des Galapagos.

Depuis la découverte dans l'est-Pacifique des premiers écosystèmes à base chimiosynthétique, les signalisations de tels phénomènes d'hydrothermalisme ou de suintement froid avec des communautés associées ne cessent d'être portées à notre connaissance : sources de l'escarpement de Floride, suintements froids riches en méthane des zones de subduction au large de l'Orégon ou à l'est de l'archipel japonais, bassin arrière arc des Mariannes, bassin nord-Fidjien, bassin de Lau, volcans de boue des Barbades, etc. (LAUBIER, 1988).

Le Crabe qui a été prélevé lors de l'exploration par le submersible « Alvin » du bassin

arrière arc des Mariannes (HESSLER, LONSDALE et HAWKINS, 1988), où la zone active se situe à plus de 4000 m de profondeur, est actuellement en cours d'étude (Hessler, *in litt.*, 16-2-1989 et 17-3-1989 ; HESSLER et MARTIN, *sous presse*).

Il apparaît que les Brachyoures sont des habitants fréquents, mais non constants, des domaines hydrothermaux. Les nouvelles explorations vont accroître nos connaissances sur l'organisation bythograéidienne et sur son extension dans ce type d'environnement. La présence d'un genre particulier à l'Atlantique profond apporte une donnée nouvelle, que les prospections en cours ou futures sur d'autres sites mettront mieux en lumière.

Lorsque WILLIAMS (1988 : 281, fig. 9, 10) a créé l'espèce de la dorsale médio-Atlantique *mesatlantica* dans le genre est-Pacifique *Bythograea*, établi par lui en 1980, il a relevé certaines différences par rapport à l'espèce-type *B. thermydron* Williams, 1980, originairement décrite de la ride des Galapagos. La comparaison avec *B. microps* de Saint Laurent, 1984, a été « necessarily less complete because of the brief description of the latter » (*ibid.* : 286). Aucune mention n'est faite par WILLIAMS de *Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, 1984, le « Crabe des fumeurs », caractérisé notamment par une très grande taille et par l'absence de plaque orbitaire. WILLIAMS, qui, pour l'établissement de *B. mesatlantica*, disposait seulement d'une femelle, l'holotype, a jugé meilleur « to take a conservative approach and rely on [his] own experience in making the generic placement » (WILLIAMS, *in litt.*, 22-2-1989).

L'examen du matériel varié recueilli par le submersible « Nautile » nous amène à considérer l'espèce *mesatlantica* comme distincte à la fois de *Bythograea* et de *Cyanagraea* : elle est ici rapportée à un genre nouveau, auquel nous donnons le nom de *Segonzacia* gen. nov.

L'introduction du genre *Cyanagraea* dans la famille des Bythograeidae nécessite une modification de la diagnose familiale en ce qui concerne la lacinie de Mxp1. La description détaillée de ce genre étant en cours (DE SAINT LAURENT, en préparation), notre discussion portera principalement sur les différences entre *Segonzacia* gen. nov. et *Bythograea*. A noter aussi que la description complète de *B. microps* devra être prise en compte pour la diagnose générique définitive de *Bythograea*.

CARACTÈRES DISTINCTIFS

Les caractères les plus notables qui différencient *Segonzacia* gen. nov. de *Bythograea* sont les suivants :

— pas d'ornementation de lignes granuleuses dans la région antérieure de la face dorsale ;

— bord antéro-latéral de la carapace arrondi, non souligné par une rangée de granules forts, ne se bifurquant pas (à l'inverse de *Bythograea*) et rejoignant l'angle externe de l'orbite ; absence de la plaque orbitaire complètement délimitée par de gros granules alignés et traversée par une suture membraneuse oblique ;

— région suborbitaire renflée, visible dorsalement (comme chez *Bythograea*) ; mais, du côté exorbitaire, une concavité garnie de soies courtes et molles (après brossage, cette région apparaissant finement ponctuée) ; plus latéralement, une plage de texture particulière (« oval tan colored spot » de WILLIAMS, 1988 : 284), très développée, parfois déprimée chez les adultes, moins accentuée chez les juvéniles, à peine marquée ou même non indiquée chez de jeunes individus ;

— pédoncule oculaire cylindrique (tout au moins dans sa partie découverte), court et à peu près de même taille que la région cornéenne (chez *B. thermydron*, région cornéenne renflée

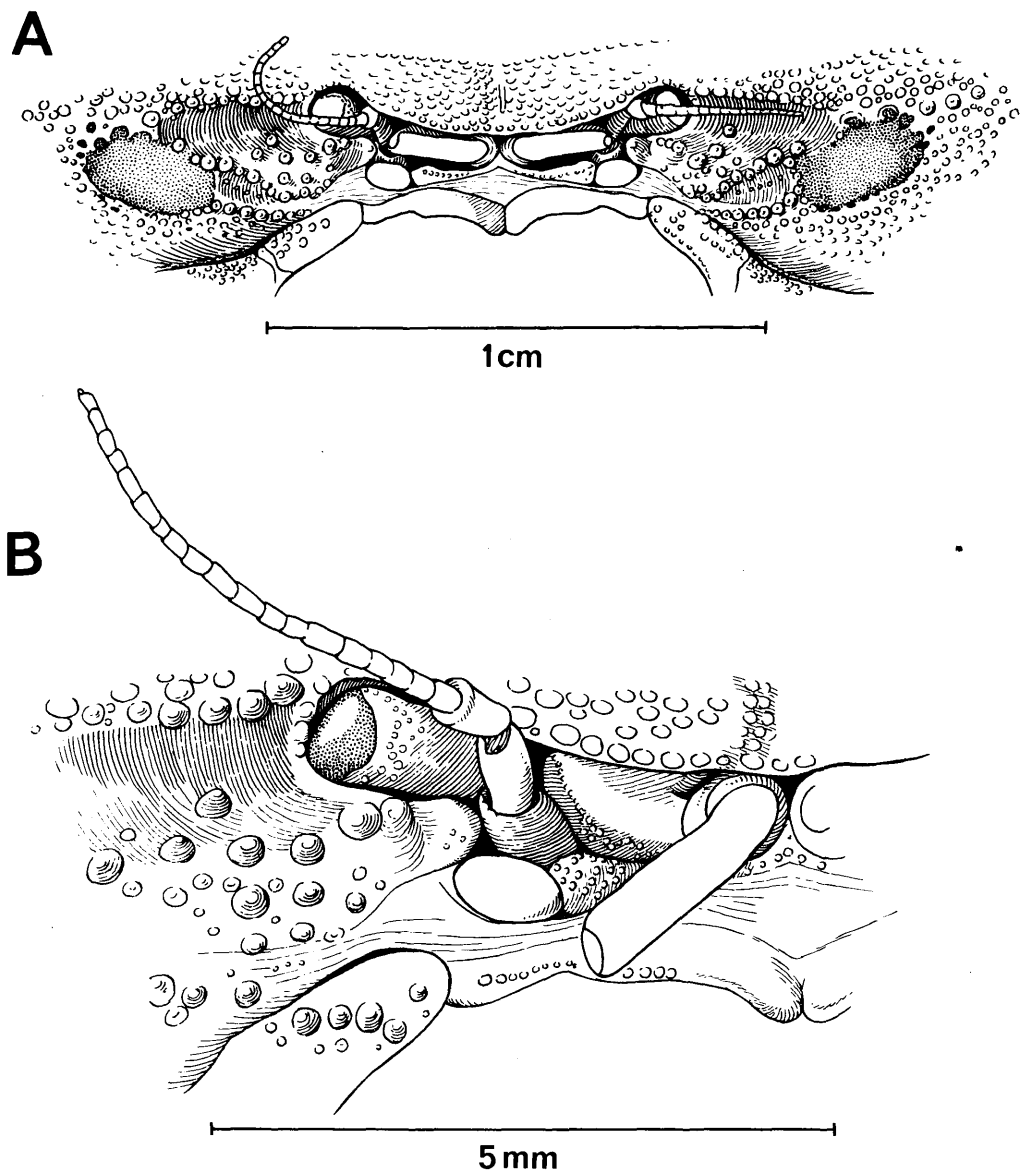


FIG. 2 A-B. — *Segonzacia mesatlantica* (Williams), ♂ 15 × 25 mm, Snake Pit, plongée HS 03, dans panier « Nautile » (MP-B 20611) : A, région fronto-orbitaire, avec les deux plages de texture différente, bien circonscrites de part et d'autre des orbites ; B, même spécimen, vue grossie de la région oculaire. Du côté externe de l'orbite, la dépression figurée avec des hachures est couverte d'une pubescence courte, qui n'est pas représentée ici. Échelles : A = 1 cm ; B = 5 mm.

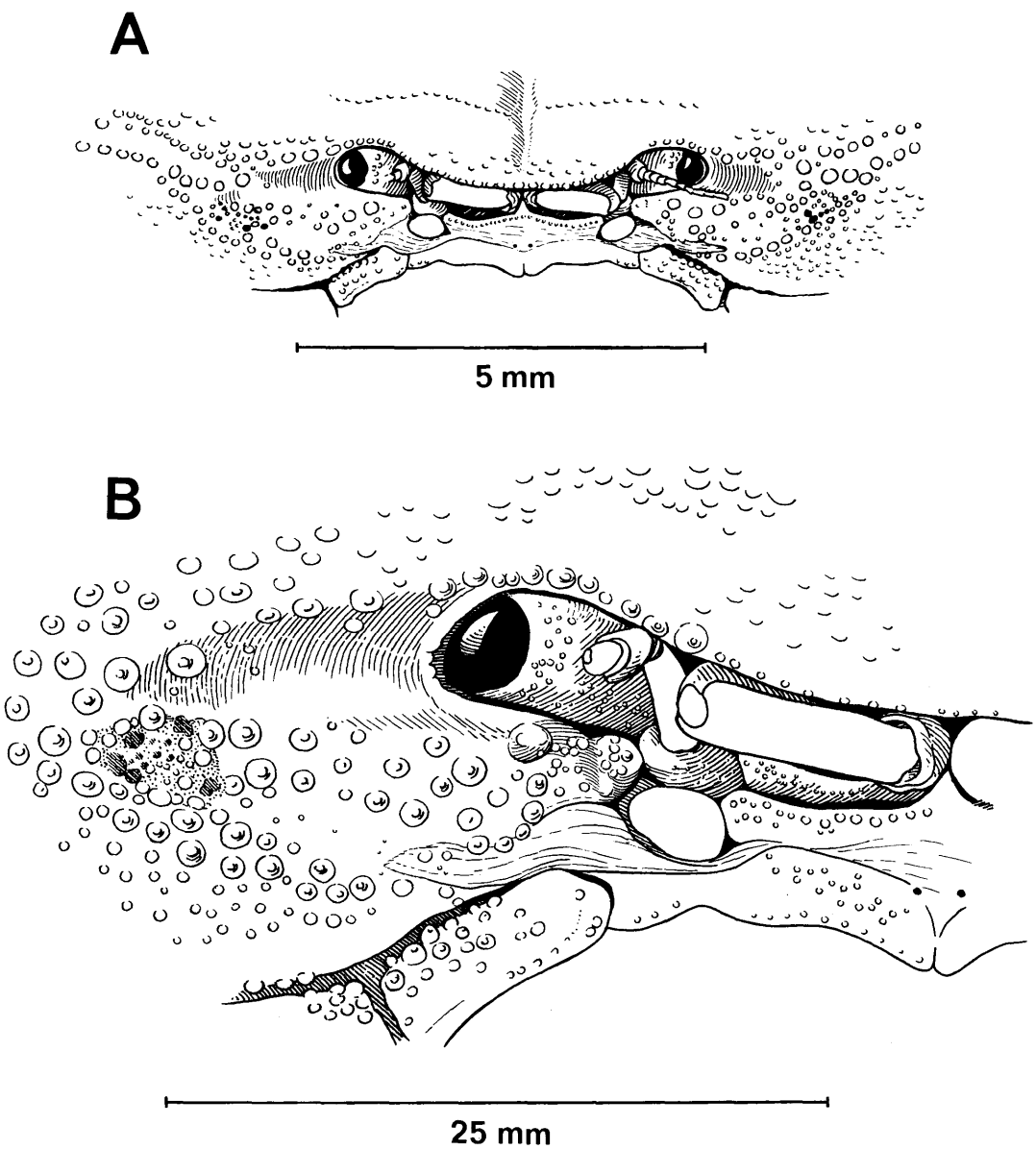


FIG. 3 A-B. — *Segonzacia mesatlantica* (Williams), ♀ juv. 7 × 12 mm, Snake Pit, plongée HS 08, dans casier QU 02 (MP-B 20613) : A, région fronto-orbitaire, avec les plages de texture spéciale à peine visibles à ce grossissement ; B, vue grossie partielle : la plage en question est représentée par quelques gros granules colorés au milieu d'une zone de très petits granules. Échelles : A = 5 mm ; B = 25 mm.

et disposée latéralement par rapport au pédoncule qui est très étroit dans sa partie proximale, tout au moins chez l'adulte ; chez *B. microps* adulte, pédoncule oculaire extrêmement grêle sur toute sa longueur et enfoui sous le front : pour les variations, *cf.* GUINOT, 1988) ;

— bord de l'épistome régulièrement concave (non fortement échancré et découpé comme chez *Bythograea*) ;

— endostome séparé en deux aires par les bords médialement jointifs de l'épistome formant un bourrelet médian court, alors que chez *Bythograea* la séparation médiane se poursuit sur une grande portion du plancher buccal ;

— morphologie des pièces buccales, notamment :

• Mxp3 : forme de l'ischion et du mérus, ce dernier avec l'angle antéro-externe marqué et le bord latéro-interne subdroit (sans la protubérance caractéristique de *B. thermydron* et de *B. microps*) ; propode du palpe de forme ovalaire et asymétrique, peu raccourci ; dactyle inséré sur la partie mésiale et subdistale du propode (ce caractère très apparent sur la figure 5b de WILLIAMS 1980 pour *B. thermydron*, peu apparent sur la figure 10e de WILLIAMS 1988 pour *B. mesatlantica*) mais en position inversée, la partie convexe du dactyle étant dirigée vers le haut chez *Segonzacia* (fig. 4), vers le bas chez *Bythograea* ; dactyle non « half-ensiform (knife blade-like) » (WILLIAMS, 1980 : 453, sous *B. thermydron*), au contraire avec les deux bords subparallèles et faiblement incurvés chez *Segonzacia* ;

• Mxp1 : lacinie avec le bord antérieur concave et formant un lobe saillant à l'angle antéro-externe ; présence d'un lobe mésial « portunien » petit (*cf.* WILLIAMS, 1988, fig. 10e), à la différence du genre *Bythograea* où il est très développé ;

— chélipèdes à main très massive et doigts courts, avec un dimorphisme sexuel relativement peu développé ;

— pléopodes sexuels avec le P11 subdroit, bilobé et sétifère à l'apex et avec le flagelle du P12 enroulé en vrille, donc bien différents de ceux de *B. thermydron* (*cf.* WILLIAMS, 1980, fig. 7 ; GUINOT, 1988, fig. 12) (appendices sexuels de *B. microps* non connus).

Les caractères qui différencient *Segonzacia* gen. nov. de *Cyanagraea* (pour une bonne photographie de *C. praedator, cf.* DE SAINT LAURENT, 1985 : 32) sont notamment les suivants :

— taille moins élevée (à vérifier) ;

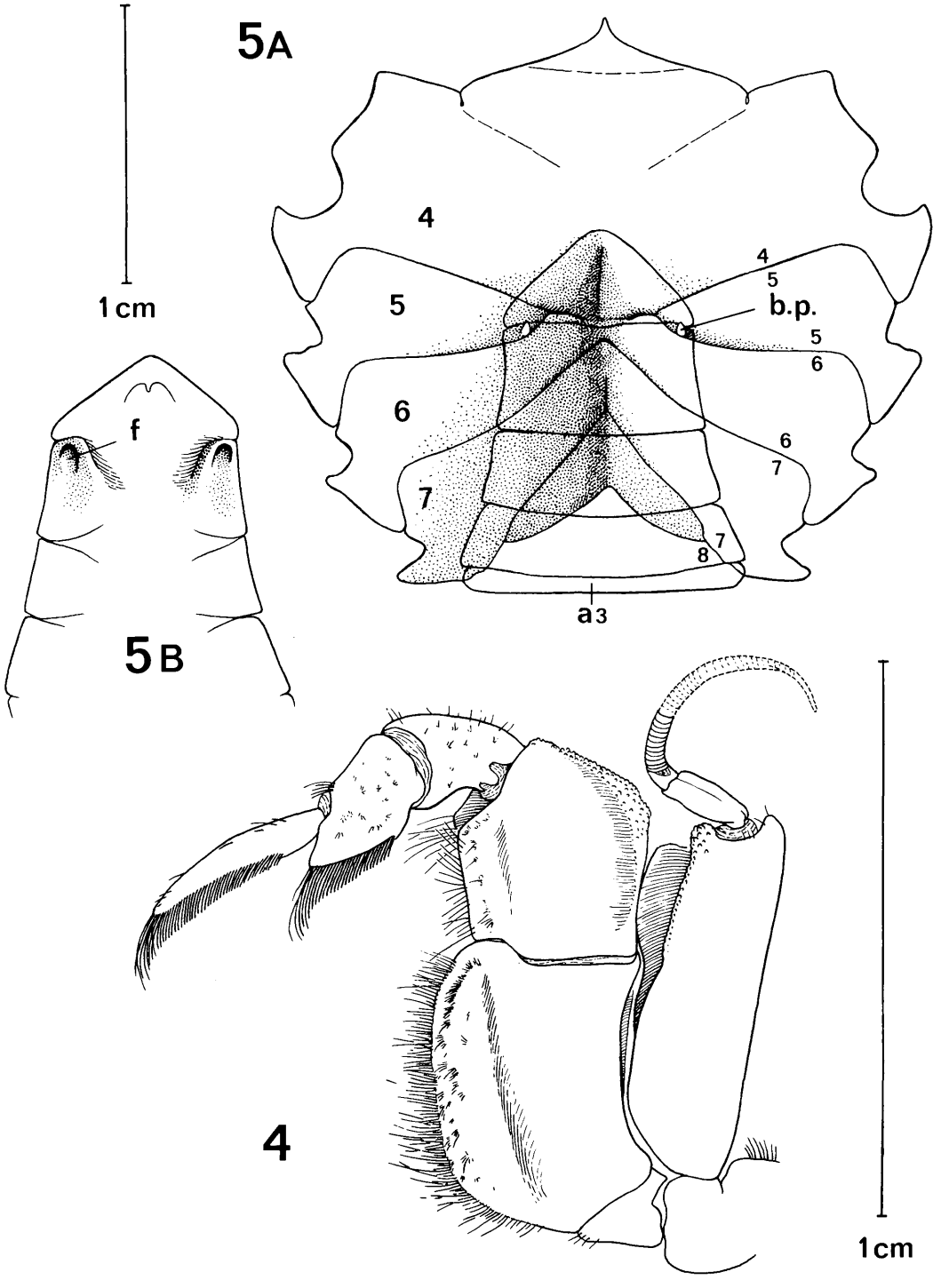
— bord-antéro-latéral de la carapace marqué, surtout dans la partie antérieure où il rejoint l'orbite (moins nettement toutefois que chez *Bythograea*), à la différence de *Cyanagraea* où la région exorbitaire est régulièrement arrondie, sans bord défini et sans trace de séparation (*cf.* GUINOT, 1988, fig. 6) ;

— région suborbitaire complexe, avec, de part et d'autre, une concavité exorbitaire et, au moins à partir d'une certaine taille (peut-être variable), une plage sousorbitaire de texture

---

FIG. 4-5. — *Segonzacia mesatlantica* (Williams). 4: ♀ 21 × 35 mm, Snake Pit, plongée HS 08, dans panier QU 02 (MP-B 20613) : Mxp3. 5 A-B : ♂ 22 × 39 mm, Snake Pit, plongée HS 03, dans casier QU 01 (MP-B 20612) : A, plastron sternal, avec l'abdomen dessiné en trait plein par dessus ; B, abdomen, vue ventrale de la partie terminale, avec la fossette située dans les angles latéro-externes du sixième segment. Échelle : 4 = 1 cm ; 5A, 5B = 1 cm.

a3, troisième segment abdominal ; b, bouton de l'appareil bouton-pression ; f, fossette de l'appareil bouton-pression ; 4-7, sternites thoraciques 4 à 7 ; 4/5-7/8, sutures sternales thoraciques 4/5 à 7/8.


5A
1 cm
4
5
6
7
4
5
b.p.
5
6
6
7
7
8
a3
f
5B
4
1 cm

différente, ce qui distingue *Segonzacia* de *Cyanagraea* où cette région est seulement garnie de gros granules épars;

— bord de l'épistome régulier et consistant en deux concavités presque jointives avec le bord antérieur des Mxp3, à la différence de *Cyanagraea* où un vaste espace sépare les Mxp3 des fortes concavités formées par le bord épistomien;

— Mxp3 : propode du palpe asymétrique, renflé ventralement; dactyle inséré sur la partie mésiale et subdistale de ce dernier, à l'inverse de chez *Cyanagraea* où le dactyle est inséré dans la partie plus distale du propode;

— Mxp1 : lacinie avec un petit lobe mésial alors que *Cyanagraea* est sans lobe mésial « portunien ».

Le plastron sternal et les pléopodes sexuels mâles, non connus chez *Cyanagraea*, ne permettent pas la comparaison.

Segonzacia mesatlantica (Williams, 1988), comb. nov.
(Fig. 2-7, pl. I-III)

Bythograea (?) sp. Grassle, Humphris, Rona, Thompson et Van Dover, 1986 : 1022.
Bythograea mesatlantica Williams, 1988 : 281, fig. 9, 10.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, ♀ 13,8 × 23,3 mm (USNM 234300).

LOCALITÉ-TYPE. — Dorsale médio-Atlanttique, au sud de la zone de fracture Kane, 23°22,09' N-44°57,12' W, site Mark, 3437 m, plongée « Alvin » 1683, st. 1, 30 mai 1986.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Campagne HYDROSNAKE, site hydrothermal Snake Pit, 23°22,094' N-44°56,946' W, 3478 m. Plongée HS 03, 21-6-1988, dans casier QU 01 appâté (broyat congelé de poissons, crevettes, calmars + méthyonine + alginate) : ♂ 22 × 39 mm (MP-B 20612); dans panier « Nautile » : ♂ 15 × 25 mm (MP-B 20611). Plongée HS 08, 26-6-1988, casier QU 02 appâté (appâts classiques : rougets et viande crue) : 2 ♀ 19 × 32 mm, 21 × 35 mm, 1 ♀ juv. 7 × 12 mm (MP-B 20613). Plongée HS 10, 28-6-1988, dans panier « Nautile » : 1 ♀ 10 × 17 mm (MP-B 20614); pris à l'aspirateur : 2 ♀ 9,8 × 16,5 mm, 11 × 18 mm (MP-B 20615).

DESCRIPTION

Se reporter à la description de la femelle holotype par WILLIAMS (1988 : 281, fig. 9, 10).

Les indications qui suivent concernent le sexe mâle (deux individus examinés).

Pinces massives (pl. I, III). Propode globuleux, renflé ventralement et sur le bord inférieur, avec le bord supérieur du doigt mobile peu incliné et avec le bord inférieur du doigt fixe subdroit, ce qui donne à la main une forme quadrangulaire; la pointe claire des dactyles arquée à angle droit.

A la face interne de la main, une pointe proximale faisant saillie médialement (caractère existant chez la femelle comme chez le mâle).

Dimorphisme des chélipèdes s'accentuant avec l'âge, relativement peu marqué, même chez le mâle, les pinces n'étant pas notablement dimorphiques chez la femelle (pl. I, G, H). Hétérochélie faible, le grand chélipède étant seulement un peu plus fort que l'autre (pl. I, A, C,

D). Hétérodontie : sur le grand chélipède, doigts excavés (au lieu de jointifs) et avec présence de dents le long du bord préhensile ; sur le doigt mobile : une grosse dent molaire proximale, plus une plus petite, et une dent médiane ; sur le doigt fixe, une dent molaire triangulaire et, en plus, deux à trois plus petites ; sur le petit chélipède, bord préhensile sublisse à lisse pour le doigt mobile et avec des indentations de taille décroissante d'avant en arrière pour le doigt fixe.

Chez le mâle (pl. I, G, H), pinces glabres à l'œil nu (comme chez la femelle), quoique avec une légère pubescence visible au binoculaire ; absence de la touffe de soies courtes qui garnit médialement le bord inférieur de la main, caractéristique du sexe femelle (pl. I, G, H).

Plastron sternal (fig. 5A, pl. I, E) très élargi, avec les sutures 4/5 et 5/6 confluentes. Bouton-pression composé d'un bouton (fig. 5A) extrêmement pointu, disposé le long de la suture sternale 5/6, et d'une fossette abdominale (fig. 5B) parfaitement circonscrite et profonde.

Abdomen mâle de sept segments distincts.

Pléopodes sexuels mâles formant un ensemble tout à fait remarquable (fig. 6, 7A) : *in situ*, entre les deux P11, qui sont subdroits et qui ne couvrent en longueur que les deux tiers de la cavité sterno-abdominale, P12 avec les flagelles se croisant avant de former une sorte de tire-bouchon, l'extrémité de cette vrille ne dépassant pas l'apex du P11. P11 (fig. 7B, B1) longé d'un côté par des soies courtes et terminé pas un apex bilobé et garni de longues soies. P12 (fig. 7C) avec le long pédoncule un peu incurvé, suivi du flagelle subdroit dans sa partie tout à

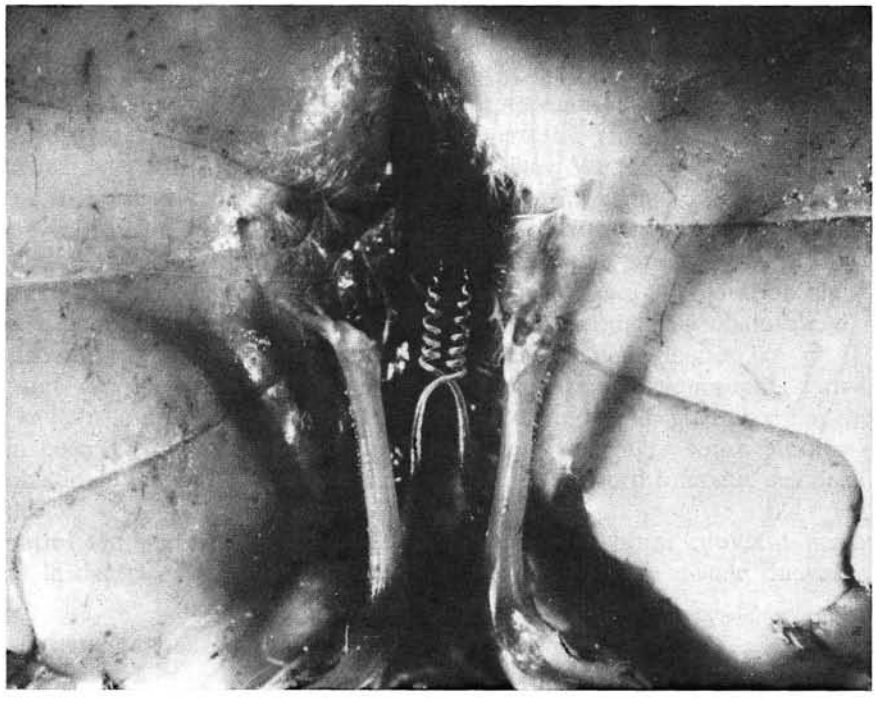


FIG. 6. — Pléopodes sexuels mâles 1 et 2 photographiés *in situ* chez *Segonzacia mesatlantica* (Williams), ♂ 22 × 39 mm, Snake Pit, plongée HS 03, dans casier QU 01 (MP-B 20612).

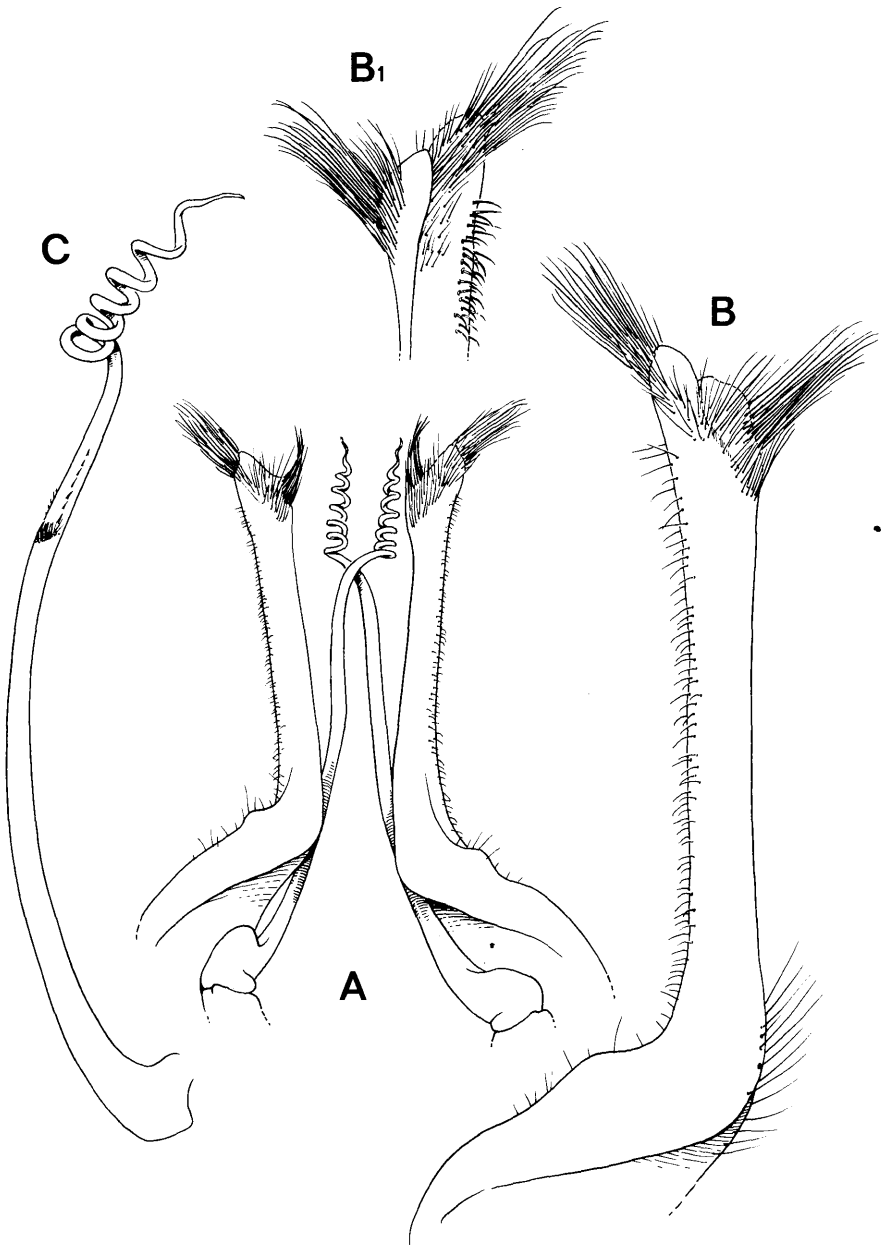


FIG. 7. — Pléopodes sexuels mâles 1 et 2 chez *Segonzacia mesatlantica* (Williams), ♂ 15 × 25 mm, Snake Pit, plongée HS 03, dans panier « Nautile » (MP-B 20611). A, P11 et P12 *in situ* (× 7,5); B, P11 (× 25); B1, *id.*, apex (× 25); C, P12, avec le flagelle en vrille un peu déroulé.

fait proximale et ensuite enroulé sur lui-même en vrille ; à noter que la partie en vrille, si elle était déroulée, dépasserait de beaucoup en longueur le P11. Cette disposition est présente chez les deux exemplaires mâles examinés.

Coloration

Un fait est à noter en ce qui concerne la coloration des Crabes filmés à près de 3500 m de profondeur : la couleur du corps est le plus souvent blanche, mais certains individus ont une teinte uniformément jaune. Sur la même diapositive (pl. III), les deux types de coloration (avec une majorité de Crabes blancs) sont présents ; mais cela peut ne pas correspondre exactement à la coloration de l'animal puisqu'il y a interférence de divers facteurs déformants (projecteurs, passage des rayons lumineux au travers de l'eau, surexposition, etc.). Trois Crabes prélevés lors de la plongée HS 08 et pris dans le casier QU 02 (MP-B 20613) ont été photographiés encore vivants au sortir de la nasse sur le pont du « Nadir » (pl. III, 1) : pour les deux plus grands, le céphalothorax offre une coloration blanche avec des plages rosées ; les régions branchiales sont verdâtres, les pattes et les chélipèdes bruns ou beige clair, les doigts des pinces marron ; en revanche, le plus petit spécimen offre une face dorsale jaunâtre, avec les aires branchiales et l'aire frontale brunes.

Tous les Crabes prélevés appartenaient au type blanc, aucun Crabe jaune n'ayant pu être capturé. Une photographie prise lors de la plongée HS 08 à 3478 m à la base du complexe de cheminées « les Ruches » montre des Crabes qui sont tous blancs, comme ceux de la planche III, 6. Tous les Crabes vus « jaunes » à l'obervation *in situ* à partir du submersible « Nautile » (pl. III, 4, 5, 8) l'étaient uniformément (M. Segonzac, *communication personnelle*). Sur les diapositives, le corps tout entier, carapace et appendices compris, apparaît jaune, ce qui rend peu probable l'hypothèse d'individus recouverts ou teintés par le sédiment jaune ou orangé clair caractéristique de certains secteurs des sites. Williams et Rona (1986 : 446), qui signalent pour le substrat des essaims de Crevettes *Rimicaris* une teinte parfois orangée par suite de la précipitation des sulfures polymétalliques à partir des évents des fumeurs noirs, ne font pas état d'individus pigmentés différemment en jaune sur le corps.

La description ci-dessus ne concerne donc que les Crabes à la coloration blanche (pl. III, 6). L'examen de spécimens à la coloration jaune est éminemment souhaitable, d'autant plus qu'il existe vraiment une cohabitation des individus des deux teintes (*cf.* pl. III).

Les doigts des pinces sont colorés en brun violacé (après quelques mois dans l'alcool). A noter que la femelle de 10 × 17 mm (MP-B 20614) offre des pinces toutes blanches, avec les doigts non colorés : c'est cette même femelle dénuée de plages sousorbitaires dont il est question plus loin. La touffe de soies brunes qui garnit le bord inférieur des deux pinces est bien visible.

Les pattes ambulatoires sont garnies d'un tomentum brun, couvrant presque tout le propode et le dactyle, la face inférieure du mérus et la partie distale du carpe.

Dimorphisme sexuel

Le dimorphisme sexuel est relativement peu marqué, les pinces étant plutôt homomorphes dans les deux sexes, avec seulement une différence dans les dimensions de la main et l'ornementation du bord préhensile des doigts. Lisse et glabre à l'œil nu, la main des chélipèdes

porte des soies rares et éparses, plus abondantes chez la femelle (comme c'est également le cas des juvéniles) que chez le mâle. En revanche, seule la femelle porte sur la main, le long du bord inférieur, une touffe de soies courtes et molles (non signalée, semble-t-il, par WILLIAMS, 1988, mais dessinée sur sa figure 10c). Chez *Segonzacia mesatlantica*, la touffe de soies est limitée et n'est pas disposée sur toute la face interne du propode des deux chélipèdes comme dans le sexe femelle de *Bythograea thermydron*. A noter que chez *B. microps* le dimorphisme sexuel est très accentué sur la pince des chélipèdes.

DISPOSITION OCULAIRE

Une régression des yeux se manifeste chez les deux espèces connues de *Bythograea* (*cf.* GUINOT, 1988 : 112, 113, fig. 3, 4), avec notamment une réduction du pédoncule oculaire et son enfouissement sous le front (surtout chez *B. microps*). Chez *Segonzacia mesatlantica*, le matériel examiné ne permet pas d'observer avec évidence un tel phénomène. A noter que le plus petit spécimen, une femelle de 7 × 12 mm, offre une cornée colorée ; les deux femelles légèrement plus grandes ont une cornée faiblement colorée, tandis que chez les plus grands individus la cornée est complètement dépigmentée.

DISCUSSION À PROPOS DES PLAGES SOUSORBITAIRES

La caractéristique la plus remarquable de *Segonzacia mesatlantica* est la plage de texture particulière qui se trouve ventralement du côté inféro-externe de chaque orbite. WILLIAMS (1988 : 284, fig. 10d), qui n'a pu l'observer que chez un seul individu, la femelle adulte holotype, la dénomme « tan colored spot » et, plus loin (*ibid.* : 285), « very distinctive brown spot in the cuticle ». Chez nos spécimens adultes mâles et femelles (fig. 2A, pl. II, A-C), cette zone ovalaire est développée : il s'agit d'une aire bien délimitée, voire déprimée, garnie sur toute son étendue de granules très fins et serrés, comme s'il y avait eu compression ou frottement de cette région, circonscrite par un bord orné de granules plus gros. Après plusieurs mois dans l'alcool, la coloration de cette aire apparaît violacée : nous qualifions cette structure non pas de tache (spot) mais de zone cuticulaire de texture différente. (A noter que le sommet de divers granules de la région latéro-ventrale de la carapace porte une petite pointe colorée de texture également différente.) Chez les individus plus jeunes (fig. 3 A-B, pl. II, D-F), cette structure est réduite, consistant seulement en une zone peu étendue de granules plus fins, plus serrés et plus colorés que dans la région avoisinante (sur la planche II, on distingue une asymétrie de structure avec, sur le côté ventral droit : fig. F, une plage arrondie, colorée, petite mais nette ; du côté ventral gauche : fig. E, seuls quelques granules épars, un peu plus foncés). Chez la jeune femelle aux pinces blanches qui mesure 10 × 14 mm, la région sousorbitaire n'est marquée par aucune structure particulière : il y a seulement la dépression exorbitaire garnie de soies fines et, tout autour, des granules épars, de taille similaire. Une telle disposition rapproche alors *Segonzacia* de *Cyanagraea*, puisque la région sousorbitaire est régulièrement arrondie, sans plages sousorbitaires. Le cas de cette femelle, qui n'est pas le plus petit spécimen examiné, montre que ce caractère est variable. Il est évident que l'examen de huit spécimens est bien insuffisant. La fonction de ces structures demeure énigmatique : on pense à un rôle sensoriel, de récepteur.

On peut, à cet égard, s'interroger sur la disposition sousorbitaire chez les Crabes de couleur uniformément jaune dont il a été question plus haut.

WILLIAMS (1988 : 286) écrit : « The distinctive exocular spots on the carapace seem similar to those noted on the chelipeds of *Hypsophrys noar* Williams (1974, 1976) and *Munidopsis lentigo* (Williams and Van Dover). Their function is unknown ». Nous avons examiné les zones pigmentées en noir de la pince d'un Homolidae du genre *Hypsophrys*, à savoir chez *H. personata* Guinot et Richer de Forges (1981, pl. 4, fig. 3a, 4). Similaire sur les deux chélipèdes (du reste homomorphes dans ce groupe), une « tache » noire est présente, développée chez le mâle sur la face externe et aussi sur la face interne de la main à la base du doigt fixe, à peine marquée chez la femelle. A un fort grossissement, cette zone paraît de même nature que la cuticule brune des doigts des pinces. Nous n'observons pas ce qui existe chez *Segonzacia*, à savoir une aire finement granuleuse, effectivement colorée mais, à notre avis, de nature différente des « taches » des pinces d'*Hypsophrys*.

REMARQUES ÉCOLOGIQUES ET ÉTHOLOGIQUES

Sur le site hydrothermal du Snake Pit, les Crabes sont relativement abondants sur les cheminées actives, au pied des constructions hydrothermales : il y a en quelques endroits une densité d'une dizaine d'individus au m^2. Ils se trouvent aussi autour des eaux moirées chaudes (5° C à 20° C) diffusant entre les blocs de sulfures, à quelques mètres du pied des cheminées : on voit des Crabes au milieu des sorties d'eau chaude où la température est estimée à 20° C environ, à proximité de Crevettes *Rimicaris*. De rares individus sont encore présents à une vingtaine de mètres des sites. Enfin, des Crabes ont été localisés sur des cheminées inactives, où la température est de 2° C maximum : leur présence indique qu'une sortie d'eau moirée existe à proximité, en général au pied de la cheminée.

On observe (*cf.* pl. III, 4, 5) la cohabitation au même endroit d'individus tout blancs et d'individus de couleur uniformément jaune. Tous les Crabes prélevés et examinés étaient de type blanc : les Crabes jaunes pourraient-ils appartenir à une autre espèce que *Segonzacia mesatlantica*? Le mélange dans les mêmes prélèvements d'individus de *Bythograea thermydron* et de *B. microps* en de nombreux secteurs de la dorsale du Pacifique est à retenir (*cf.* DE SAINT LAURENT, 1988; GUINOT, 1988).

Segonzacia mesatlantica est donc présent sur les sites actifs dans les zones où le fluide hydrothermal et l'eau de mer se mélangent, près des essaims de Crevettes *Rimicaris* agglutinées et, aussi, dans les eaux moirées où s'agitent des multitudes de Crevettes. On trouve encore les Crabes dans des secteurs faiblement actifs, parmi des blocs de sulfures, des éboulis, et même sur des cheminées inactives (« le Sapin » par exemple, *cf. supra*).

L'examen des vidéocassettes nous montre l'extraordinaire écart de densité entre les populations de Crevettes et celles de Crabes. Ces derniers sont parfois groupés en petit nombre (pl. III, 3, 5, 6) ou isolés (pl. III, 7, 8). Les individus sont immobiles, comme inertes (comme les Poissons Zoarcidés qui sont dispersés çà et là, posés sur le fond) : sur de rares séquences, les Crabes font mouvoir leur corps ou se déplacent; parfois, les appendices paraissent en mouvement. La caractéristique la plus frappante *in situ* de *Segonzacia* est la position des chélipèdes, dont les pinces massives et quadrangulaires sont étendues en avant, reposant, semble-t-il, sur le substrat sans être brandies dans une posture agressive. L'observation des documents ne fait pas penser à un Crabe prédateur très actif.

En conclusion, la densité du peuplement brachyourien du Snake Pit est largement inférieure à celle des populations de *Bythograea* rencontrées dans le Pacifique oriental. Par sa localisation dans les secteurs à température élevée, *Segonzacia* gen. nov. serait plus proche de *Cyanagraea* que de *Bythograea*.

Le site TAG

Sur le site TAG, autre site hydrothermal médio-Atlantique, situé au nord du Snake Pit, Rona, Klinkhammer, Nelsen *et al.* (1986 : 36) ont signalé la présence de « few crabs identified as brachyurans (A. B. Williams, *personal communication*) present on rocks near the shrimp beds ». A notre connaissance, l'identification de ces Crabes n'est pas publiée.

Remarques sur les Bythograeidae Williams, 1980

La faune carcinologique brachyourienne liée à l'hydrothermalisme subocéanique profond est actuellement représentée par deux genres, *Bythograea* Williams, 1980, et *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984. Ils appartiennent tous deux à la famille des Bythograeidae Williams, 1980, dans la superfamille des Bythograeoidea Williams, 1980, qui a été découverte dans l'écosystème hydrothermal observé à l'axe de la dorsale du Pacifique oriental.

Bythograea thermydron Williams, 1980, l'espèce-type du genre *Bythograea*, est l'espèce la plus fréquemment rencontrée et capturée sur les sites du Pacifique oriental : à l'origine décrite de la ride des Galapagos (Williams, 1980), elle a été ensuite retrouvée dans de nombreuses zones explorées, notamment à 13° N, 21° N. *B. thermydron* vit dans des secteurs relativement tempérés des sources chaudes, avec les Vestimentifères du genre *Riftia*. Les prélèvements effectués lors de la campagne BIOCYARISE 1984 entre 12° et 13° N (Guinot, 1988) ont montré des *B. thermydron* juvéniles associés aux *Alvinella* et présents aussi sur les cheminées colonisées par *Alvinella*, donc dans des zones plus chaudes. Le calcul de la densité de *B. thermydron* le long de la ride néovolcanique (Van Dover, Franks et Ballard, 1986) précise l'éloignement relatif des individus par rapport au centre de l'évent : un petit nombre d'individus peuvent s'éloigner des sites (Fustec, Desbruyères et Juniper, 1987 : 128).

B. thermydron est un prédateur : il se nourrit aux dépens des populations de Vestimentifères (Fustec, 1985 : 94; *cf.* Rhoads, Lutz, Cerrato et Revelas, 1982). Il se conduit également comme un nécrophage puisqu'on l'a capturé dans des nasses appâtées (*cf.* aussi Grassle, 1986).

Bythograea microps de Saint Laurent, 1984, dont la morphologie à l'âge adulte n'est pas encore bien connue (*cf.* de Saint Laurent, 1985 : 32; Guinot, 1988 : 112, fig. 4) mais dont la mégalope et plusieurs stades jeune Crabe sont bien décrits (de Saint Laurent, 1988 : 102, fig. 2), est une espèce de petite taille (le plus grand spécimen capturé, l'holotype femelle, mesure 13 × 23,5 mm) et aux pédoncules oculaires grêles. Elle est présente à 13° N, à 21° N; elle se trouverait aussi sur la ride des Galapagos puisque des juvéniles et des mégalopes prélevés à cet endroit sont attribués à cette espèce par de Saint Laurent (1984; 1988). Non repéré sur les documents vidéoscopiques en raison de sa petite taille, *B. microps* vit côte à côte avec *B. thermydron* : les deux espèces ont été trouvées mélangées dans les mêmes prises (tout au moins *B. microps* à l'état de mégalope, de jeune Crabe et de juvénile).

Bythograea intermedia de Saint Laurent, 1988, n'est connu que par une mégalope et par des juvéniles (l'holotype est un juvénile de 4,5 × 6,8 mm), originaires de la ride des Galapagos.

Le genre *Bythograea* compte donc actuellement trois représentants[1], tous trois est-pacifiques.

Le genre *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984, avec la seule espèce *C. praedator*, le « Crabe des fumeurs » de grande taille, est caractéristique des biocénoses hydrothermales de l'est-Pacifique, à 13° N et aussi à 21° N, principalement inféodé aux zones à haute température, sur les fumeurs blancs et sur les fumeurs noirs, au voisinage des colonies d'Alvinellidae. FUSTEC (1985 : 34) indique à propos de *Cyanagraea praedator* que « les densités [observées pour cette espèce] sont de l'ordre de 3 ind./m² sur les parties actives des diffuseurs où les températures avoisinent 20° C ; quelques rares individus ont été observés au sol où la température est de 1,8° C » (*ibid.* : 34). Si l'espèce a été peu capturée, elle a été souvent observée, rarement à la périphérie des édifices (FUSTEC, DESBRUYÈRES et JUNIPER, 1987). Le genre *Cyanagraea* semble absent de la ride des Galapagos.

Cyanagraea serait un prédateur comme *Bythograea* : sa source trophique semble être représentée par les Alvinellidae (*cf.* DESBRUYÈRES et LAUBIER, 1986) ou autres Polychètes associés. L'analyse du contenu stomacal a montré la présence de fragments importants de Vers Alvinellidae et également des restes de jeunes *Bythograea* (DE SAINT LAURENT, 1984 : 360 ; TUNNICLIFFE, 1988 : 360).

La famille des Bythograeidae s'enrichit ici d'un nouveau genre, médio-Atlantique cette fois, *Segonzacia* gen. nov., avec pour l'instant une seule espèce, *S. mesatlantica*.

La nourriture des Crabes du genre *Segonzacia* n'est pas connue. Il n'a pas été possible d'étudier ici le contenu stomacal. On notera que les Crabes ont pour la plupart été pris dans des casiers appâtés (*cf.* matériel examiné).

On sait que les ressources trophiques abondent dans l'environnement hydrothermal. Pour *Rimicaris exoculata* qui domine dans la communauté macrofaunique de la dorsale médio-Atlantique, les recherches ont prouvé que cette Crevette est normalement hétérotrophe et qu'elle ingère de grandes quantités de particules de sulfures, la plupart de son alimentation étant les Bactéries encroûtant les sulfures (VAN DOVER, FRY, GRASSLE, HUMPHRIS et RONA, 1988).

La famille des Bythograeidae, qui n'est pas rencontrée en dehors de l'écosystème hydrothermal, est un indicateur de l'activité hydrothermale (MICKEL et CHILDRESS, 1982*a*, 1982*b*). A noter que l'on n'a pas trouvé ces « Crabes des sources » dans le système Juan de Fuca du Pacifique nord oriental (TUNNICLIFFE, 1988 : 356). De l'autre côté du continent américain, sur l'Escarpement de Floride, les explorations des « cold seep sites » n'ont pas révélé la présence de Bythograeidae, ce qui est sans doute à mettre en rapport avec des températures moins élevées que dans le Pacifique oriental (PAULL, HECKER, COMMEAU *et al.*, 1984 : 996 ; HECKER, 1985) ou avec des conditions non favorables (trophiques, chimiosynthétiques ou autres).

Récemment, un nouveau Brachyoure Bythograeidae a été découvert dans le Pacifique

1. *Bythograea* sp. juv. Guinot (1988 : 115, fig. 8), récolté entre à 12°50′ N, n'est pas pris ici en considération, étant donné l'existence d'un seul individu de 3,8 mm de large environ, difficile à attribuer avec certitude à l'une ou l'autre espèce de *Bythograea*.

occidental, près des évents du bassin arrière arc des Mariannes sous forme de « myriad scuttling crabs » (HESSLER, 1988; HESSLER, LONSDALE et HAWKINS, 1988; HESSLER, *in litt.*, 1989; HESSLER et MARTIN, *sous presse*).

REMARQUES SUR *Macroregonia*, CRABE HYDROTHERMAL NON-BYTHOGRAEIDAE

Parmi les Brachyoures, le seul représentant connu non-Bythograeidae à fréquenter l'habitat des sources hydrothermales est un Majidae Macroregoniinae, *Macroregonia macrochira* Sakai, 1978. C'est un Crabe de grande taille, qui a d'abord été découvert dans le Pacifique central sur le Nintoku Seamount (Emperor Seamount Chain) où il vit de préférence sur des substrats durs entre 800 et 1100 m de profondeur. Peu après, TUNNICLIFFE et JENSEN (1987) ont mis en évidence son extension (avec un éloignement de 5000 km par rapport à la localisation bathyale d'origine) dans le nord-est Pacifique le long des crêtes Explorer et Juan de Fuca. L'espèce y colonise plusieurs sites avec une grande abondance : Explorer Ridge, Endeavour Segment, Axial Seamount, Southern Juan de Fuca. L'attirance de *Macroregonia* pour les sources de nourriture se trouvant au voisinage ou à l'intérieur même des cheminées hydrothermales se traduit par la forte densité des individus à proximité des édifices actifs à haute température (fumeurs noirs). D'après TUNNICLIFFE et JENSEN (*ibid.* : 2446, fig. 5), les mâles montrent une plus large dispersion à partir des évents tandis que les femelles et les juvéniles sont regroupés autour des cheminées. Ce Crabe, prédateur de Vestimentifères et de Mollusques notamment, est donc aussi un indicateur de l'activité hydrothermale.

CONCLUSIONS

Les trois genres de Crabes endémiques stricts du milieu hydrothermal appartiennent tous au même taxon supérieur, les Bythograeidae ou Bythograeoidea, qui représentent un groupe isolé au sein des Brachyoures Heterotremata (*cf.* GUINOT, 1978) et qui n'offrent guère de similitudes avec les formes bathyales et abyssales « normales ». Nous avons donc émis l'hypothèse (GUINOT, 1988 : 118, 119) qu' « ils ne dériveraient pas d'un groupe bathyal ancien qui, par la suite, se serait adapté au régime hydrothermal. L'évolution aurait joué sur un stock brachyourien peu profond qui se serait d'abord adapté à l'environnement hydrothermal ». Ce stock serait très ancien, ainsi que peut l'attester la morphologie des pléopodes sexuels mâles, notamment le P12 très long (GUINOT, 1979 : 221). Le premier stade zoé offre des caractéristiques uniques (VAN DOVER, WILLIAMS et FACTOR, 1984). Dans le genre *Bythograea*, la réduction secondaire des yeux au cours de la croissance bien au-delà de l'âge post-larvaire est, à notre connaissance, un phénomène non étudié chez d'autres Brachyoures.

TUNNICLIFFE (1988) indique clairement pourquoi les organismes trouvés à l'axe médian des dorsales près des émissions de fluides réduits favorisant la chimiosynthèse, c'est-à-dire sur les zones d'expansion active du plancher océanique, appartiennent à des genres ou des taxons de rang supérieur rarement, voire jamais, rencontrés ailleurs. Dans l'écosystème hydrothermal, les animaux se sont développés dans un isolement relatif, sans subir l'action de facteurs

complexes comme c'est le cas pour la faune de profondeur habituelle ; ils ont dû s'adapter à des conditions tout à fait particulières. Ainsi s'explique le conservatisme évolutif et le haut degré de similitude taxonomique entre les faunes des diverses zones actives hydrothermales.

En ce qui concerne la faune est-Pacifique et médio-Atlantique, l'évolution parallèle liée à des conditions analogues est intervenue lorsque les deux océans se sont séparés, créant un isolement génétique.

Dans l'océan Pacifique, aire stable formée d'une seule plaque, l'Éopacifique, jusqu'à la fin du Primaire, la crête du Pacifique oriental a pris naissance au Trias (au moment où s'ouvrait la Téthys) : de part et d'autre de ce « rift » se formait un nouveau fond océanique flanquant l'Éopacifique (TERMIER, H. et G., 1979, fig. 19a).

Alors que la dislocation de la Pangée s'effectue pendant le Secondaire, l'ouverture de l'Atlantique central en tant que fond océanique prend place au Crétacé. Du nord au sud, la ride médio-Atlantique commence une existence active, inaugurant une expansion océanique. Un nouveau domaine hydrothermal peut s'installer : la rupture de la barrière que constituaient les plaques nord et sud-américaines permet le passage de la faune hydrothermale pacifique jusque dans les nouvelles zones disponibles. Au début du Miocène encore, le passage, dans les deux sens, des eaux du Pacifique et de celles de l'Atlantique était possible. Au début du Quaternaire, il y a 3 à 4 millions d'années, l'émersion de l'isthme de Panama a créé l'isolement entre la faune caraïbe et la faune pacifique (HECKER, 1985 : 471), mais les passages d'eau profonde avaient cessé bien auparavant (KEIGWIN, 1982). Durant le Tertiaire, les seuls passages pour la communication d'eaux profondes avec le Pacifique pouvaient se faire par les océans Indien et Antarctique (TUNNICLIFFE, 1988 : 361). La découverte d'un Bythograeidae dans le Pacifique ouest, sur le bassin arrière arc des Mariannes, suggère la continuité de la ride est-pacifique jusqu'au système de rides de l'océan Indien, ouvrant un passage pour les organismes hydrothermaux. Le phénomène très particulier de la distribution linéaire des sources le long des dorsales fournit un modèle de distribution géographique, précieux pour l'organisation des clines (TUNNICLIFFE, 1988).

Dans la riche faune endémique des oasis des fonds des mers (LAUBIER, 1986), les Crabes détiennent, par leurs singularités, un rang taxonomique supérieur qui les classe parmi les groupes les plus novateurs (NEWMAN, 1985 : 235, tabl. 1, 3, 5). La découverte sur la dorsale médio-Atlantique d'un nouveau genre, particulier mais avec une organisation bythograéidienne incontestable, laisse augurer pour les Brachyoures une pénétration encore plus extraordinaire dans le domaine hydrothermal.

Remerciements

Nous sommes heureuse de remercier en tout premier lieu les institutions qui ont permis la réalisation de la campagne HYDROSNAKE en 1988, à savoir l'Université Paris VI, qui était l'organisme maître d'œuvre, et l'IFREMER (Brest), ainsi que tous les participants à cette campagne.

Nous assurons de notre gratitude Catherine MEVEL, chef de la mission HYDROSNAKE, qui, à plusieurs reprises, nous a donné des éclaircissements, notamment pour la rédaction de la légende de la figure 1.

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement à Michel SEGONZAC, observateur lors de la plongée HS 10 du submersible « Nautile », qui nous a fourni tous les renseignements nécessaires (documentation, diapositives, vidéocassettes), qui a accepté de faire une lecture critique de ce manuscrit et qui nous apporte constamment son aide dans les recherches concernant notamment la faune hydrothermale.

Daniel DESBRUYÈRES (IFREMER), qui a relu le présent article, nous a fait part de remarques fort constructives : nous lui en sommes sincèrement reconnaissante.

Nos remerciements les plus vifs vont à Lucien LAUBIER, Haut Conseiller scientifique à l'IFREMER, et au GDR ECOPROPHYCE dont le soutien a permis la publication de la planche en couleur.

Nos collègues américains A. B. WILLIAMS, United States Department of Commerce, USNM (Washington), et R. HESSLER, Scripps Institution of Oceanography, University of California (La Jolla), ainsi que J. W. MARTIN, Natural History Museum of Los Angeles County, ont été mis au courant de l'avancement de cette note. Nous remercions particulièrement Austin WILLIAMS, qui nous a donné clairement son avis et encouragé à abandonner « l'attitude conservative » pour l'établissement du nouveau genre.

Pour tous les dessins, nous remercions Michèle BERTONCINI (les dessins des pléopodes sont dus à la collaboration bénévole de Maurice GAILLARD) ; pour les photos en noir et blanc, Jacques REBIÈRE ; pour les clichés couleur, Patrick BRIAND et Alain LE VERGE (IFREMER) ; pour les travaux photographiques de la planche III, Gérard VINCENT (photothèque IFREMER).

Notre plus sincère gratitude s'adresse à Josette SEMBLAT qui a réuni l'importante documentation et mis au point l'ensemble du manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DESBRUYÈRES, D., et L. LAUBIER, 1986. — Les Alvinellidae, une sous-famille nouvelle d'annélides polychètes inféodées aux sources hydrothermales sous-marines : systématique, biologie et écologie. *Can. J. Zool.*, **64** : 2227-2245.

EDMOND, J., A. C. CAMPBELL, M. R. PALMER et G. P. KLINKHAMMER, 1986. — Preliminary report on the chemistry of hydrothermal fluids from the Mid-Atlantic Ridge. *Eos*, **67** : 1021.

FUSTEC, A., 1985. — Microdistribution et variations temporelles de la faune hydrothermale des sites de la zone '13° N' sur la ride du Pacifique Est. Thèse de Doctorat d'État, juin 1985, Rennes : 1-146, fig. 1-12, pl. 1-3, schém. 1-8.

FUSTEC, A., D. DESBRUYÈRES et S. K. JUNIPER, 1987. — Deep-Sea Hydrothermal Vent Communities at 13° N on the East Pacific Rise : Microdistribution and Temporal Variations. *Biol. Oceanogr.*, **4** (2) : 121-164 fig. 1-11.

Grassle, J. F., 1986. — The Ecology of Deep-Sea Hydrothermal Vent Communities. *Adv. Mar. Biol.*, **23** : 301-362, fig. 1-8, tabl. 1-5.

GRASSLE, J, F., S. E. HUMPHRIS, P. A. RONA *et al.*, 1966. — Animals at Mid-Atlantic Hydrothermal Vents. *Eos*, **67** (44) : 1022.

GUINOT, D., 1978. — Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyoures. *Bull. biol. Fr. Belg.*, n.s., **112** (3) : 211-292, fig. 1-3, 1 tabl.

— 1979. — Données nouvelles sur la morphologie, la phylogenèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyoures. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, (A) Zool., **112** : 1-354, fig. 1-70, pl. 1-27, tabl. 1-5.

— 1988. — Les Crabes des sources hydrothermales de la dorsale du Pacifique oriental (Campagne BIOCYARISE 1984). *In* : Actes du Colloqe « Les sources Hydrothermales de la ride du Pacifique oriental. Biologie et écologie », 4-7 novembre 1985, Paris. *Oceanologica Acta*, vol. spéc. n° 8, 1987 (1988) : 109-118, fig. 1-12.

GUINOT, D., et B. RICHER DE FORGES, 1981. — Homolidae, rares ou nouveaux, de l'Indo-Pacifique (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **3**, sect. A, (2) : 523-581, fig. 1-7, pl. 1-8, tabl. 1-2, cartes 1-2.

HECKER, B., 1985. — Fauna from a cold sulfur-seep in the Gulf of Mexico : comparison with hydrothermal vent communities and evolutionary implications. *In* : M. L. JONES (édit.), Hydrothermal vents on the Eastern Pacific : an overview. *Bull. biol. Soc. Wash.*, (6) : 465-473, fig. 1-3.

HESSLER, R., 1988. — A Hydrothermal Vent Community in the Western Pacific. *Deep Sea Newletter*, (14) : 8-9.

HESSLER, R., P. LONSDALE et J. HAWKINS, 1988. — Patterns on the ocean floor. *New Scientist*, 24 mars : 47-51, fig. n. n.

HESSLER,R. R., et J. W. MARTIN, *sous presse*. — A hydrothermal vent crab (Decapoda : Bythograeidae) from the Mariana Back-Ark Basin, western Pacific. *J. crust. Biol.*

HESSLER, R., et G. D. F. WILSON, 1983. — The Origin and Biogeography of Malacostracan Crustaceans in the Deep Sea. *In* : R. W. SIMS, J. H. PRICE, et P. E. S. WHALLEY (édit.), Evolution, time and space : the emergence of the biosphere. *Syst. Ass.*, spec. vol., (23) : 227-254, fig. 1-6.

KEIGWIN, L., 1982. — Isotopic Paleoceanography of the Caribbean and East Pacific : Role of Panama Uplift in Late Neogene Time. *Science*, **217** (4557) : 350-353, fig. 1-3, tabl. 1.

KLINKHAMMER, G., P. A. RONA, M. GREAVES *et al.*, 1985. — Hydrothermal manganese plumes in the Mid-Atlantic Ridge rift valley. *Nature*, **314** (6013) : 727-731.

KONG, L., W. B. F. RYAN, L. A. MAYER *et al.*, 1985. — Bare-rock drill sites, O.D.P. Legs 106 and 109; evidence for hydrothermal activity at 23° N on the Mid-Atlantic Ridge. *Eos*, **66** (46) : 936.

LAUBIER, L., 1986. — Des oasis au fond des mers. Sciences et découvertes, (3), Le Rocher, Monaco : 155 p.

— 1988. — Introduction. *In* : Actes du Colloque « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental. Biologie et écologie », 4-7 novembre 1985, Paris. *Oceanologica Acta*, vol. spéc. n° 8, 1987 (1988) : 3-5.

LAUBIER, L., S. OTHA et M. SIBUET, 1986. — Découverte de communautés animales profondes durant la campagne franco-japonaise KAIKO de plongées dans les fosses de subduction autour du Japon. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. III, **303** (2) : 25-29.

Leg 106 Shipboard Scientific Party [R. S. DETRICK, J. HONNOREZ, A. C. ADAMSON *et al.*]. — Mid-Atlantic bare-rock drilling and hydrothermal vents. *Nature*, **321** : 14-15.

MEVEL, C., J.-M. AUZENDE, M. CANNAT *et al.*, 1988. — Le champ hydrothermal du Snake Pit (dorsale médio-Atlantique) 23°22′ N : premiers résultats de la campagne submersible HYDROSNAKE. *In* : Comptes rendus du Colloque national sur l'hydrothermalisme océanique, Brest, 22-24 novembre 1988. Résumé : 122-125.

MEVEL, C., J.-M. AUZENDE, M. CANNAT *et al.*, 1989. — La ride du Snake Pit (dorsale médio-Atlantique, 23°22′ N) : résultats préliminaires de la campagne HYDROSNAKE. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. II, **308** : 545-552, fig. 1-4.

MICKEL, T. J., et J. J. CHILDRESS, 1982*a*. — Effects of temperature, pressure and oxygen concentration on the oxygen consumption rate of the hydrothermal vent crab *Bythograea thermydron* (Brachyura). *Physiol. Zool.*, **55** : 199-207.

MICKEL, T. J., et J. J. CHILDRESS, 1982*b*. — Effects of pressure and temperature on the EKG and heart rate of the hydrothermal vent crab *Bythograea thermydron* (Brachyura). *Biol. Bull. mar. biol. Lab., Woods Hole*, **162** : 70-82, fig. 1-5.

NEWMAN, W. A., 1985. — The abyssal hydrothermal vent invertebrates fauna : a glimpse of antiquity? *In* : M. L. JONES (édit.), Hydrothermal vents of the eastern Pacific : an overview. *Bull. biol. Soc. Wash.*, (6) : 231-242, tabl. 1-5.

Ocean Drilling Program leg 106 Scientific Party, 1986. — Drilling the Snake Pit hydrothermal sulfide deposit on the Mid-Atlantic Ridge, lat. 23°22′ N. *Geology*, **14** (12) : 1004-1007.

PAULL, C. K., B. HECKER, R. COMMEAU *et al.*, 1984. — Biological Communities at the Florida Escarpment Resemble Hydrothermal Vent Taxa. *Science*, **226** (4677) : 965-967, fig. 1-3.

RHOADS, D. C., R. A. LUTZ, R. M. CERRATO *et al.*, 1982. — Growth and predation activity at deep-sea hydrothermal vents along the Galapagos Rift. *J. mar. Res.*, **40** (2) : 503-516, fig. 1-9.

RONA, P. A., G. KLINKHAMMER, T. A. NELSEN *et al.*, 1986. — Black smokers, massive sulphides and vent biota at the Mid-Atlantic Ridge. *Nature,* **321** (6065) : 33-37, fig. 1-4, tabl. 1-2.

ROUX, M., 1982. — Spéciation de Crustacés benthiques en fonction de l'évolution tectonique des fonds océaniques. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 7, **24** (5-6) : 935-941, fig. 1-4.

— 1984. — L'impact écologique de l'hydrothermalisme dans les océans actuels et anciens. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 7, **26** (1) : 25-31, fig. 1-5.

— 1987. — Macroévolution du benthos océanique, tectonique et rotation de la Terre. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 8, **3** (3) : 425-430, fig. 1-5.

SAINT LAURENT, M. DE, 1984. — Crustacés Décapodes d'un site hydrothermal actif de la dorsale du Pacifique oriental (13° N), en provenance de la campagne française BIOCYATHERM. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, sér. III, **299** (9) : 355-360, pl. 1.

— 1985. — Crustacés. La continuité dans le changement : 32-33. *In* : M. VAN PRAËT, Biocénose, i. t. (les infraterrestres). *L'Univers du Vivant*, (1) : 16-39, photos coul.

— 1988. — Les mégalopes et jeunes stades crabe de trois espèces du genre *Bythograea* Williams, 1980 (Crustacea Decapoda Brachyura). *In* : Actes du Colloque « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental. Biologie et écologie », 4-7 novembre 1985, Paris. *Oceanologica Acta*, vol. spéc. n° 8, 1987 (1988) : 99-107, fig. 1-7.

— en préparation. — Morphologie et affinités des crabes de la famille des Bythograeidae Williams, 1980 (Crustacea Decapoda). 1. Le genre *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984.

SAKAI, T., 1978. — Decapod Crustacea from the Emperor Seamount Chain. *Res. Crust.*, Suppl. n° 8 : 1-39, fig. 1-27, pl. 1-4.

SEGONZAC, M., en préparation. — Description des peuplements hydrothermaux du Snake Pit sur la dorsale médio-Atlantique, 23° N-44°57' W.

SEGONZAC, M., *et al.*, 1987. — Manuel servant à la reconnaissance de la faune marine profonde (2000 à 3000 m) des zones hydrothermales du Pacifique Est. *Doc. IFREMER* : 1-7, phot. coul. 1-80, dessins 1-5, 1 pl. n. n. (Ronéotypé).

TERMIER, H., et G. TERMIER, 1979. — Histoire de la Terre. Presses universitaires de France : 1-430, fig. 1-53, tabl. 1-20.

THOMPSON, G., S. E. HUMPHRIS, B. SCHROEDER *et al.*, 1988. — Active vents and massive sulfides at 26° N (TAG) and 23° N (Snakepit) on the Mid-Atlantic Ridge. *Can. Miner.*, **26** : 697-711, fig. 1-7.

TUNNICLIFFE, V., 1988. — Biogeography and evolution of hydrothermal-vent fauna in the eastern Pacific Ocean. *Proc. R. Soc., Lond.*, **B233** : 347-366, fig. 1-3.

TUNNICLIFFE, V., et R. G. JENSEN, 1987. — Distribution and behaviour of the spider crab *Macroregonia macrochira* Sakai (Brachyura) around the hydrothermal vents of the northeast Pacific. *Can. J. Zool.*, **65** : 2443-2449, fig. 1-6, tabl. 1-3.

VAN DOVER, C. L., J. R. FACTOR, A. B. WILLIAMS *et al.*, 1985. — Reproductive patterns of Decapod Crustaceans from hydrothermal Vents. *In* : M. L. JONES (édit.) : Hydrothermal vents of the Eastern Pacific : an overview. *Bull. Soc. Wash.*, (6) : 223-227, fig. 1, tabl. 1.

VAN DOVER, C. L., P. J. S. FRANKS et R. D. BALLARD, 1986. — Distributions of Brachyuran Crabs and Hydrothermal Vents Along the East Pacific Rise, 10°43' to 10°49' N. *Eos,* **67** (44) : 1245. (Abstr.).

VAN DOVER, C. L., B. FRY, J. F. GRASSLE *et al.*, 1988. — Feeding biology of the shrimp *Rimicaris exoculata* at hydrothermal vents on the Mid-Atlantic Ridge. *Mar. Biol.*, **88** : 209-216, fig. 1-5.

VAN DOVER, C. L., A. B. WILLIAMS et J. R. FACTOR, 1984. — The First Zoeal Stage of a Hydrothermal Vent Crab (Decapoda : Brachyura : Bythograeidae). *Proc. biol. Soc. Wash.*, **97** (2) : 413-418, fig. 1-2.

VAN PRAËT, M., 1985. — Biocénose, i. t. (les infraterrestres). *L'Univers du Vivant*, (1) : 16-39, photos coul.

WILLIAMS, A. B., 1980. — A new Crab Family from the vicinity of submarine thermal vents on the Galapagos Rift (Crustacea : Decapoda : Brachyura). Contribution n° 5 of the Galapagos Rift Biology Expedition. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **93** (2) : 443-472, fig. 1-11, tabl. 1.

— 1985. — Summary Comments. *In* : M. L. JONES (édit.) : Hydrothermal vents of the Eastern Pacific : an overview. *Bull. Soc. Wash.*, (6) : 489-493.

— 1987. — More records for shrimps of the genus *Rimicaris* (Decapoda : Caridea : Bresiliidae) from the Mid-Atlantic Rift. *J. crust. Biol.*, **7** (1) : 105.

— 1988. — New marine decapod crustaceans from waters influenced by hydrothermal discharge, brine, and hydrocarbon seepage. *Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv. U. S.*, **86** (2) : 263-287, fig. 1-10.

WILLIAMS, A. B., et F. A. CHACE, Jr., 1982. — A new caridean shrimp of the family Bresiliidae from thermal vents of the Galapagos Rift. *J. crust. Biol.*, **2** (1) : 136-147, fig. 1-7.

WILLIAMS, A. B., et P. A. RONA, 1986. — Two new caridean shrimps (Bresiliidae) from a hydrothermal field on the Mid-Atlantic Ridge. *J. crust. Biol.*, **6** (3) : 446-462, fig. 1-10, tabl. 1-2.

ADDENDA

Alors que cet article est sous presse, A. B. WILLIAMS (*in litt.*, 15-6-1989) nous fait part de ses commentaires à la suite de la lecture du manuscrit du présent travail que nous lui avions envoyé. C'est très certainement faute d'un matériel suffisant et par prudence qu'il a attribué *mesatlantica* au genre *Bythograea*. WILLIAMS nous livre ses idées sur l'évolution des Bythograeidae et nous suggère quelques corrections dans le texte anglais de l'abstract. Nous tenons à rendre hommage à son esprit de coopération.

Pour leur part, HESSLER et MARTIN nous ont confié le manuscrit de leur article sous presse sur le Bythograeidae découvert dans la zone hydrothermale des Mariannes et ont fait don au Muséum national d'Histoire naturelle de quatre paratypes de ce Crabe nouveau. Nous n'avons pu en faire état dans le présent travail. Nous leur savons gré de cette franche collaboration.

PLANCHE I

Segonzacia mesatlantica (Williams, 1988).

A-E. — ♂ 22 × 39 mm, Snake Pit, campagne HYDROSNAKE 1988, plongée HS 03, dans casier QU 01 (MP-B 20612). A, vue d'ensemble; B, carapace; C, pince du grand chélipède; D, pince du petit chélipède; E, plastron sternal et abdomen.

F. — ♀ 11 × 18 mm, Snake Pit, plongée HS 10, pris à l'aspirateur (MP-B 20615) : vue d'ensemble (*cf.* pl. II, D-F).

G-H. — ♀ 19 × 32 mm, Snake Pit, plongée HS 08, dans casier QU 02 (MP-B 20613) : chélipèdes.

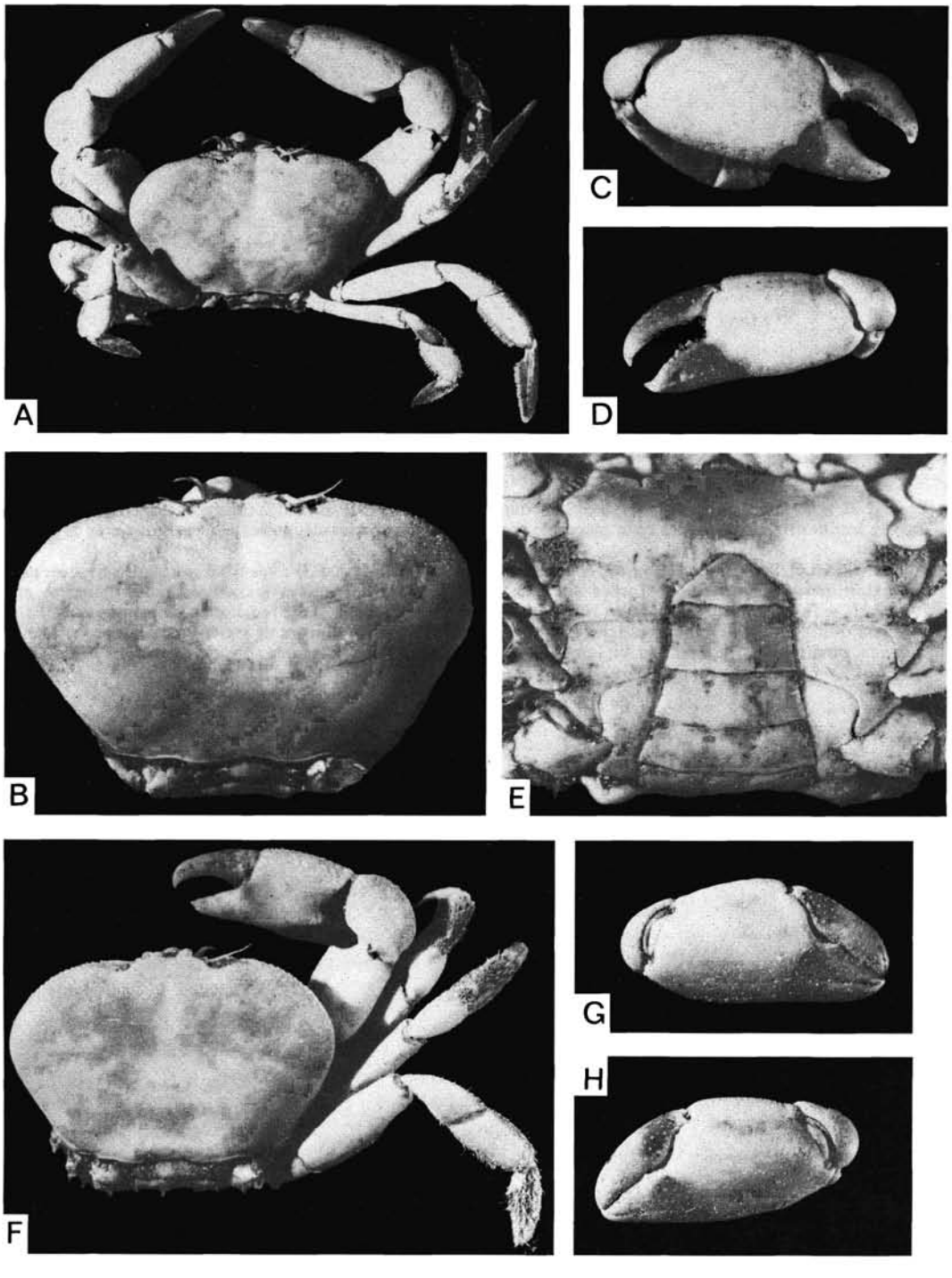


PLANCHE I

Planche II

Variations des plages de texture particulière du côté externe de l'orbite.

A, B. — ♂ 22 × 39 mm, Snake Pit, plongée HS 03, dans casier QU 01 (MP-B 20612) (même spécimen que pl. I, A-E). A, vue fronto-orbitaire, avec les deux plages de texture particulière bien délimitées; B, vue grossie de la plage en question.

C. — ♀ 21 × 35 mm, Snake Pit, plongée HS 08, dans casier QU 02 (MP-B 20613) : vue fronto-orbitaire, avec les plages de texture particulière moins marquées que chez l'exemplaire mâle de plus grande taille des figures A et B.

D-F. — ♀ 11 × 18 mm, Snake Pit, plongée HS 10, pris à l'aspirateur (MP-B 20615) (même spécimen que pl. I, F) : D, vue fronto-orbitaire à un faible grossissement; E, F, gros plan des deux plages de texture particulière sur le même individu, montrant, en vue ventrale, un faible développement à gauche (E) et une zone circonscrite et plus colorée à droite (F).

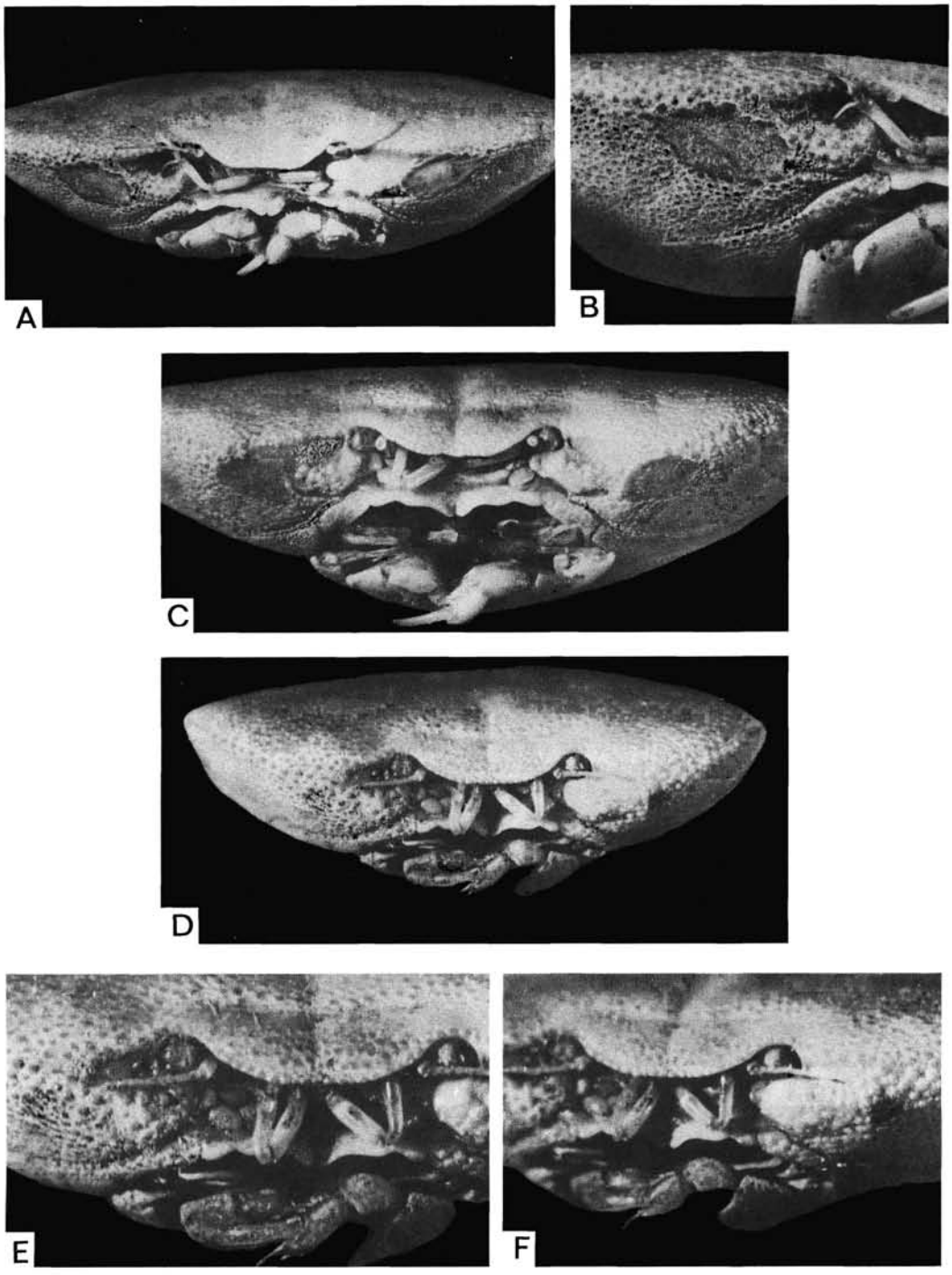


PLANCHE II

PLANCHE III

Segonzacia mesatlantica (Williams), comb. nov.

1, 2 : photographies d'individus récoltés; 3-8 : photographies faites à partir du « Nautile » des zones des sites hydrothermaux du Snake Pit où ont été vus des Crabes, au cours des diverses plongées.

1. — Trois individus (deux femelles adultes et une femelle juvénile : MP-B 20613) récoltés au casier QU 02, plongée HS 08 du « Nautile » à la base des fumeurs du Snake Pit, 3478 m. Photographie prise à bord du « Nadir » à la remontée du casier.
2. — Crabe mâle (MP-B 20612) récolté au casier QU 01, plongée HS 03 à la base des fumeurs du Snake Pit, 3478 m. Photographie faite en laboratoire à Brest deux mois après la récolte.
3. — Base du complexe de cheminées dit « les Ruches », le plus actif du Snake Pit, là où tous les prélèvements de Crabes ont été effectués (*cf.* fig. 1). Paysage caractéristique avec Crabes *Segonzacia* et Crevettes *Rimicaris*. Plongée HS 08.
4. — Près d'un essaim de Crevettes *Rimicaris* au voisinage d'une sortie d'eau moirée, les deux types de coloration des Crabes du Snake Pit : à droite, deux individus blancs, de taille inégale; à gauche,un individu de couleur uniformément jaune et de grande taille. Plongée HS 05.
5. — Les deux types de coloration des Crabes rencontrés sur le Snake Pit : dans la partie bleutée à droite, où l'on voit bien l'émission d'eau moirée, trois individus de coloration uniformément jaune, le plus à gauche semblant offrir une coloration plus pâle. (Tous les spécimens prélevés au cours de la campagne HYDROSNAKE et étudiés dans le présent article appartenaient au « type blanc » de ces photographies.) Plongée HS 10.
6. — Exemple de la concentration des Crabes près des sorties d'eaux moirées (20° C) sur le Snake Pit. Tous les individus sont de coloration blanche. Plongée HS 08.
7. — Deux Crabes de coloration blanche : l'individu, qui est visible en haut, offre des nuances dans sa coloration sur la face dorsale et a perdu d'un côté son chélipède et deux pattes ambulatoires. On distingue une Actinie et quelques Crevettes isolées. Plongée HS 10.
8. — Un Crabe de coloration jaune près d'une Actinie. Plongée HS 08.

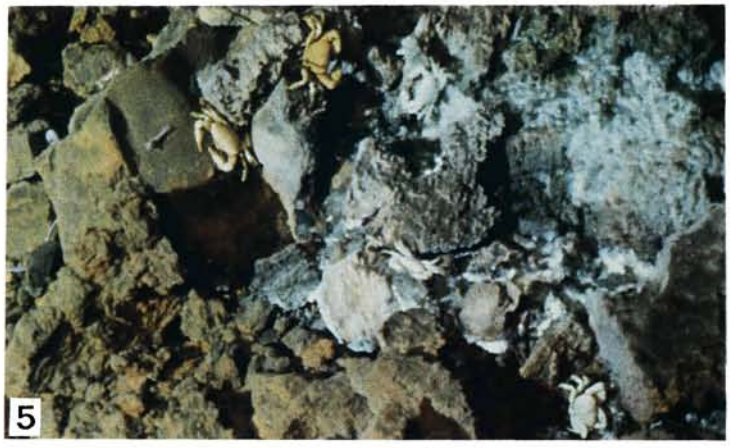
(Clichés 1, A. LE VERGE, IFREMER; 2, P. BRIAND, IFREMER; 3 à 8, IFREMER. Travaux photographiques réalisés par G. VINCENT, photothèque IFREMER).

1

2

3

4


5

6

7

8