

: BOMMACY
DE L'AGRICULTURE

*SUR UNE CREVETTE RECUEILLIE
AU COURS DE LA CAMPAGNE DE CHALUTAGE
DANS LE GOLFE DE GUINÉE
PLESIONIKA WILLIAMSI SP. NOV.*

Par JACQUES FOREST



BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

2^e Série — Tome 35 — N° 6, 1963, pp. 620-629.

**SUR UNE CREVETTE RECUEILLIE
AU COURS DE LA CAMPAGNE DE CHALUTAGE
DANS LE GOLFE DE GUINÉE
PLESIONIKA WILLIAMSI SP. NOV.¹**

Par JACQUES FOREST

La Campagne de Chalutage dans le Golfe de Guinée (Guinean Trawling Survey), organisée sous l'égide du Conseil Scientifique Africain, et dirigée par le F. WILLIAMS, a pour but essentiel l'exploration méthodique du plateau continental ouest-africain en vue d'organiser et de développer la pêche. Ce sont donc les animaux comestibles, et en premier lieu les poissons, qui sont l'objet principal de cette exploration, mais il a également été prévu de récolter des échantillons de la faune benthique associée. Il est évident que, par des chalutages, doublés de dragages, opérés depuis le Sénégal jusqu'au Congo, sur des radiales distantes de 30 milles, à des profondeurs de 20, 30, 40, 50, 75, 100, 200 et 400 mètres, on doit recueillir un matériel considérable dont l'étude apportera une contribution importante à la connaissance de la faune benthique de cette région et permettra de préciser la distribution géographique et bathymétrique de nombreuses espèces.

La campagne est menée avec deux chalutiers de la Rochelle (armement Sanquer), le « Thierry » pour l'est du Golfe de Guinée, « La Rafale » pour l'ouest. La première partie a commencé en août 1963 et s'est achevée en décembre 1963. La seconde partie qui comporte les mêmes opérations et les mêmes stations que la première, à six mois d'intervalle, commence en mars 1964 pour s'achever en juin.

C'est durant le mois de septembre 1963, le deuxième de la campagne, que nous avons participé à cette dernière, en qualité de chef de mission à bord de « la Rafale ». Pendant cette période, nous avons exploré la portion du plateau continental qui s'étend du Cap des Trois Pointes, à l'est, au Cap des Palmes, à l'ouest. Tout en suivant le programme de pêche et d'observations prévu, nous avons évidemment porté une attention particulière aux Crustacés. Les récoltes pour ce groupe ont été tout à fait satisfaisantes, malgré la grande dimension des mailles du chalut (40 mm), laissant échapper toutes les petites formes, et malgré le nombre de dragages, peu élevé en raison du temps limité disponible pour ces opérations.

À notre retour au Muséum nous avons examiné les Crustacés Décapodes rassemblés au cours des deux premiers mois de la campagne. C'est une

1. Guinean Trawling Survey (G.T.S.). Contribution n^o 1.

centaine d'espèces que nous avons dénombrées dont certaines n'ont jamais été signalées de Côte d'Ivoire ni même de l'Atlantique oriental, comme *Systellaspis affinis* Faxon, connue jusqu'à présent de l'Indo-Pacifique et de l'ouest de l'Atlantique. En outre quatre espèces sont nouvelles pour la science : deux Crabes (Inachidae), un Pagure et une Crevette.

Les Crustacés Décapodes recueillis par les deux chalutiers pendant la campagne feront l'objet d'une étude d'ensemble. La présente note est limitée à la description de l'espèce nouvelle de Crevette, une *Plesionika*, qui, par son abondance et sa taille, peut être considérée comme une forme économiquement intéressante. Cette *Plesionika* que je suis heureux de dédier au directeur du Guinean Trawling Survey, F. WILLIAMS, connue maintenant de Guinée, où nous en avons pêché deux exemplaires avec le « Gérard Tréca » en 1953, et de Côte d'Ivoire, et qui a sans doute une distribution beaucoup plus vaste, a été capturée à des profondeurs toujours supérieures à 300 mètres, en général à 400 mètres environ.

***Plesionika williamsi* sp. nov.**

(Fig. 1-4).

MATÉRIEL EXAMINÉ.

« Gérard Tréca », St. 44, Guinée, 9°05'N, 15°10' W, 310-380 m, vase à Comatules, chalut, J. FOREST coll., 11.3.1953 : 1 ♀ non ovigère 159 mm, 1 ♀ ovigère 156 mm.

G.T.S. ¹, St. 28-8, 4°16'N, 2°09'30"W, 380-400 m, vase, chalut, 4.10.1963 : 11 ♂ de 78 à 132 mm, 15 ♀ de 91 à 155 mm, dont 1 ovigère de 140 mm.

G.T.S., St. 27-8, 4°39'N, 2°46'W, 300-400 m, vase 6.10.1963 : 4 ♂ de 105 à 137 mm, 23 ♀ de 105 à 156 mm, dont 2 ovigères de 150 et 160 mm.

G.T.S., St. 26-8, 4°54'N, 3°23' W, 380-400 m, vase, 8.10.1963 : 1 ♂ 136 mm, 7 ♀ de 125 à 165 mm, dont 1 ovigère de 154 mm.

G.T.S., St. 21-8, 4°32'30"N, 6°31'W, 300-455 m, 19.10.1963 : 15 ♂ de 117 à 146 mm, 15 ♀ de 88 à 150 mm.

TYPES.

L'holotype a été choisi parmi les spécimens de la station 27-8 : c'est une femelle mesurant 126 mm, l'un des seuls exemplaires ayant conservé tous leurs appendices entiers. 8 femelles et 2 mâles en assez bon état, avec le rostre intact, sont les paratypes.

DESCRIPTION.

Rostre assez fort, modérément allongé, plus court chez les grands spécimens. Au moins égal à la carapace et au plus d'un tiers plus long, il dépasse

1. Guinean Trawling Survey. Chaque station est définie par deux numéros : le premier est celui de la radiale, le second correspond à la profondeur, le 8 désignant ainsi les chalutages par 400 mètres environ. « La Rafale » a travaillé d'est en ouest, c'est-à-dire en sens inverse de la numérotation des radiales. Les numéros des stations sont donc rangés ici dans un ordre décroissant.

- FAXON (W.), 1896. — Supplementary Notes on the Crustacea. Reports on the Results of Dredging, under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and the Carribean Sea, and on the East Coast of the United States, 1877 to 1880, by the U.S. Coast Survey Steamer « Blake ». XXXVII. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, **30**, pp. 153-166, pl. 1, 2.
- HOLTHUIS (L. B.), 1951. — The Caridean Crustacea of Tropical West Africa. *Atlantide Reports*, **2**, pp. 7-187, fig. 1-34.
- 1952. — Crustacés Décapodes, Macrures. Expédition océanographique belge dans les eaux côtières africaines de l'Atlantique Sud (1948-1949). *Res. scient.*, **3**, n° 2, pp. 1-88, fig. 1-21.
- KEMP (S. W.), 1910. — The Decapoda Natantia of the Coasts of Ireland. *Sci. Invest. Fish. Br. Ireland*, 1908, n° 1, pp. 3-190, pl. 1-23.
- MAN (J. G. de), 1920. — The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IV. Families Pasiphaeidae, Stylodaetlylidae, Hoplophoridae, Nematocarcinidae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphoerangonidae et Crangonidae. *Siboga Exp.*, mon. 39a3, pp. 1-318, pl. 1-25.
- MILNE EDWARDS (A.), 1881. — Description de quelques Crustacés Macrures provenant des grandes profondeurs de la mer des Antilles. *Ann. Sci. nat. Zool.*, sér. 6, **11**, n° 4, pp. 1-16.
- Recueil de Figures de Crustacés nouveaux ou peu connus, pp. 1-3, pl. 1-44.

le scaphocérîte du tiers au moins, des deux tiers au plus de la longueur de ce dernier. Il est fortement déclive au-dessus de la région oculaire et ensuite dirigé droit vers l'avant ou, chez les spécimens de grande taille, plus ou moins redressé vers le haut. Il porte dans sa région proximale 9 à 11 dents, rarement 12. Les trois ou quatre premières sont en arrière de l'orbite, la dernière au niveau du deuxième article des pédoncules antennulaires. La première, petite et spiniforme, et la seconde, légèrement comprimée, sont fixes mais présentent une trace de suture à la base. Les cinquièmes, sixièmes et septièmes sont les plus fortes, les suivantes

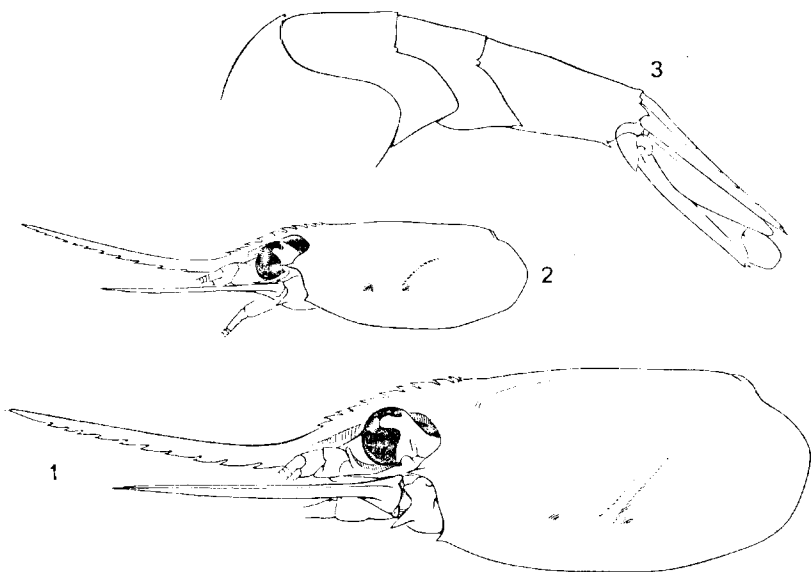


FIG. 1-3. — *Plesionika williamsi* sp. nov.

1, Région antérieure du corps, ♀ paratype 136 mm, G.T.S., St. 27-8 ; 2, *id.*, ♂ 88 mm, G.T.S., St. 28-8 ; 3, région postérieure de l'abdomen, ♀ paratype, 132 mm, G.T.S., St. 27-8 (× 1,5).

sont de taille décroissante. La forme des dents est assez variable : parfois elles sont sub-triangulaires avec un bord supérieur régulièrement arqué ; plus souvent, sauf pour les deux ou trois proximales et les trois distales, ce bord présente une forte courbure vers son milieu ; sa partie distale est alors droite, peu inclinée par rapport à la courbure du rostre ou même parfois parallèle à cette ligne et, dans ce cas, dans le prolongement du bord supérieur de la dent qui précède et de celle qui suit. Le bord inférieur est armé de 9 à 11 dents, rarement de 8 ou 12, dont la proximale est située au niveau du milieu du scaphocérîte. De part et d'autre du rostre une carène latérale prolonge le bord supérieur de l'orbite, s'atténue en avant de la région proximale dentée du bord supérieur, et disparaît. La carène dorsale du rostre se prolonge jusqu'au milieu de la carapace. La carène oblique sur la région postérieure de la carapace est très atténuée, moins

saillante encore que chez *P. marlia*. L'épine antennaire est forte, l'épine ptérygostomienne assez forte.

Des soies peu nombreuses sont implantées entre les dents rostrales supérieures et inférieures. Des écailles microscopiques, allongées, persistent en général sur la région proximale du rostre et de part et d'autre de la carène dorsale; ailleurs, ces écailles ont disparu, mais la carapace est ponctuée de minuscules dépressions correspondant à leurs insertions.

Les pleures des trois premiers segments abdominaux sont largement arrondis. Le bord postérieur du troisième forme une dent dorsale aiguë. Les pleures du quatrième segment ont un bord inférieur droit ou très légèrement concave et un sommet arrondi; sur le cinquième segment les pleures sont triangulaires et se terminent par une petite pointe aiguë. Le sixième segment est de 1,8 à 2,0 fois plus long que le précédent; ses pleures se terminent en une pointe aiguë, et la région postéro-latérale est armée d'une forte dent. Le telson est un peu plus long que le sixième segment. Dorsalement il porte quatre paires d'épines, la première est aux $\frac{2}{5}$ de sa longueur, la dernière aux $\frac{5}{6}$; l'écart entre les paires successives décroît de l'avant vers l'arrière. La région postérieure se termine en une pointe médiane et porte trois paires d'épines; deux médianes, deux latérales deux fois plus longues, et juste en avant de ces dernières, deux antérieures deux fois plus courtes que les médianes.

Les yeux sont gros, à pédoncule très étroit. L'ocelle est bien développé.

Le stylocérite atteint le bord antérieur du premier article du pédoncule antennulaire; et se termine en une pointe aiguë; son bord externe est droit, son bord interne légèrement concave près de la pointe. Vu par-dessus le deuxième article est sensiblement aussi long que le troisième.

Le scaphocérite est modérément allongé; il dépasse des $\frac{3}{5}$ de sa longueur le pédoncule antennulaire. Il est environ 4,5 fois plus long que large; l'épine distale dépasse nettement le bord antérieur de la lamelle. Le pédoncule antennaire atteint le niveau du deuxième article du pédoncule antennulaire.

La mandibule a un processus incisif armé de deux fortes dents séparées par cinq dents plus petites. Le processus molaire présente trois ou quatre larges et courtes dents émoussées.

La maxillule a un large endite supérieur, un endite inférieur petit, effilé, un palpe bilobé.

La maxille a un endite supérieur bien développé, divisé par une profonde fissure en deux lobes, dont l'inférieur est plus étroit que l'autre. L'endite inférieur est réduit.

L'endite supérieur du premier maxillipède est large, bien séparé du petit endite inférieur.

Le deuxième maxillipède est du type habituel chez les *Plesionika*.

Le troisième maxillipède dépasse le scaphocérite d'une longueur légèrement supérieure à celle du dernier article. Celui-ci est un peu plus court que l'avant-dernier, lequel est d'un tiers plus court que le précédent.

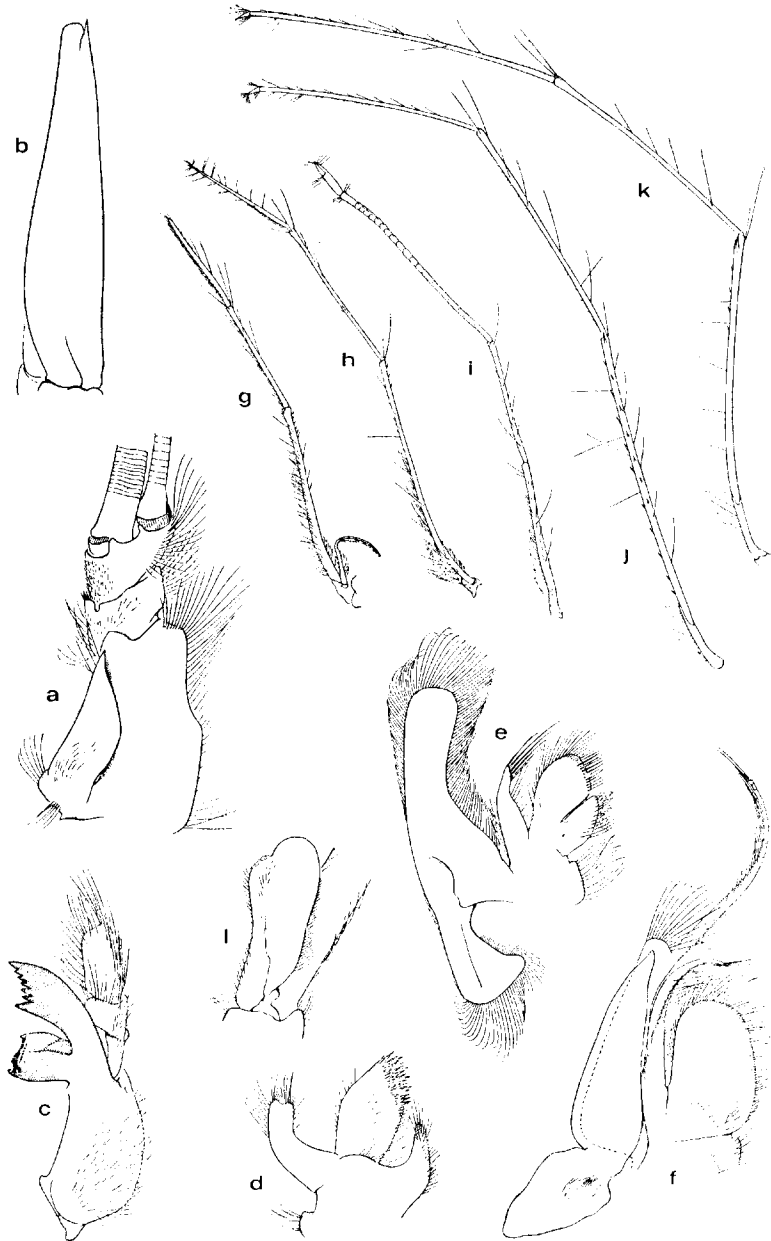


FIG. 4. — *Plesionika williamsi* sp. nov.

a, pédoncule antennulaire ; b, scaphocérite ; c, mandibule ; d, maxillule ; e, maxille ; f, premier maxillipède ; g, troisième maxillipède ; h, premier pérciopode ; i, deuxième pérciopode ; j, troisième pérciopode ; k, cinquième pérciopode ; l, endopodite du premier pérciopode d'un mâle.

a, c-f, l : $\times 3,6$; b : $\times 1,8$; g-k : $\times 1$.

Le premier péréiopode dépasse le scaphocerite de la moitié environ du carpe ; il est plus long encore chez les jeunes spécimens. Le dactyle est microscopique. Le propode est égal aux $\frac{3}{4}$ du carpe et aux $\frac{3}{5}$ du mérus.

Les deuxièmes péréiopodes sont égaux et dépassent le scaphocerite de la moitié au moins de la longueur du carpe. La pince est cinq fois plus courte que le carpe, celui-ci est formé de 23 à 29 articles. La pince et le carpe ensemble sont deux fois plus longs que le mérus, celui-ci est égal aux $\frac{5}{6}$ de l'ischion.

Les trois derniers péréiopodes sont très longs. Le bord antérieur du scaphocerite se trouve en moyenne au niveau de l'extrémité du mérus du troisième, du tiers distal du carpe du quatrième et du milieu du carpe du cinquième.

Le dactyle des p3 est de 10 à 11 fois plus court que le propode ; celui-ci un peu plus court que le carpe, lequel est égal aux $\frac{4}{5}$ du mérus. Les proportions sont légèrement différentes pour les p4 : le dactyle est encore 10 fois plus court que le propode mais celui-ci est un peu plus long que le carpe lequel est égal aux $\frac{5}{6}$ du mérus. Le propode des p5 est très long, 18 fois plus que le dactyle ; le carpe est égal aux $\frac{3}{4}$ du propode, et un peu plus court que le mérus.

La région inférieure du mérus des p3 porte 15 à 20 épines réparties sur toute la longueur ; sur le mérus des p4, les épines sont un peu moins nombreuses ; sur le mérus des p5 il n'y a que 4 à 5 épines localisées dans le tiers distal.

Chez le mâle, l'endopodite du premier pléopode a une région distale très régulièrement arrondie. Au-dessous de cette région, le bord interne forme un lobe dont la partie distale, tronquée, porte une rangée de minuscules crochets ; plus bas ce bord est frangé de soie. Sur le second pléopode, l'appendix interna est nettement plus court que l'appendix masculina.

L'endopodite des uropodes atteint l'extrémité du telson ; l'exopodite, un peu plus long, présente sur son bord externe, au niveau de la diérèse, une petite dent à la base de laquelle s'insère, du côté interne, une épine mobile plus longue.

Les œufs sont nombreux et mesurent de 0,6 à 0,7 mm de diamètre.

Sur le vivant, la coloration d'ensemble est rouge. La région antérieure de chaque segment abdominal est d'une teinte plus claire qui contraste avec la coloration intense de la région postérieure et donne à l'animal un aspect caractéristique.

En alcool la pigmentation s'atténue rapidement, et, après quelques mois, subsiste seulement une teinte rose générale avec des régions plus colorées : la région postérieure des segments abdominaux, la pointe du rostre, les extrémités distales et proximales des appendices thoraciques, les soies des pléopodes, les soies distales des uropodes.

REMARQUES.

La description ci-dessus s'applique à la majorité des spécimens examinés. Nous avons noté dans cette description les variations qui peuvent affecter le rostre et les dents de son bord dorsal. Dans l'ensemble les jeunes spécimens et les mâles ont un rostre relativement plus long et plus grêle que les grandes femelles ; chez ces dernières, il est aussi assez souvent dirigé non pas droit vers l'avant, mais notablement redressé vers le haut, et les dents dorsales sont plus hautes.

Alors que le bord ventral est habituellement armé de 9 à 11 dents, rarement de 8 ou 12, un nombre assez important d'individus, 40 % environ, en possèdent 7 ou moins, mais il s'agit dans ce cas d'anomalies consécutives à une amputation partielle, dont les traces sont en général encore visibles.

Les mâles sont dans l'ensemble deux fois moins nombreux que les femelles, encore qu'à la station 28-8 celles-ci ne prédominent que faiblement et qu'à la station 21-8 les deux sexes soient également représentés. La proportion des ovigères recueillies en octobre 1963 est faible : 3 sur 60 femelles examinées.

Les spécimens que nous avons examinés sont, dans l'ensemble, de grande taille. A l'exception de quelques femelles qui mesurent moins de 100 mm de longueur totale, la majorité d'entre elles dépassent 140 mm, plusieurs 160 mm, la plus grande atteignant 166 mm. Les mâles sont plus petits : le plus grand d'entre eux mesure 146 mm. Mais la moyenne des tailles est vraisemblablement inférieure à celle que nous avons observée, en raison de la sélection qui résulte de l'emploi d'un chalut à grandes mailles.

Plesionika williamsi sp. nov. appartient au groupe des *Plesionika* qui présentent les caractères communs suivants :

- deuxième périopode égaux ;
- rostre dépassant le bord antérieur du scaphocérite ;
- bord supérieur du rostre armé de dents dans sa région proximale seulement et bord inférieur denté jusqu'à la région distale.

Dans l'Atlantique tropicale africain ce groupe comprend *Plesionika martia* (A. Milne Edwards, 1883), *P. ensis* (A. Milne Edwards, 1881)¹, et une troisième espèce, *P. carinata*, décrite par L. B. HOLTHUIS (1951, p. 59) qui a également redécrit et figuré les deux premières. Les dessins donnés ici pourront être comparés aux excellentes illustrations publiées dans ce travail.

P. williamsi ne peut être confondue avec aucune de ces *Plesionika*. Sa formule rostrale la plus fréquente : 9 à 11 dents dorsales, 9 à 11 dents ventrales, est caractéristique et suffit à la distinguer de *P. martia* et de *P. ensis*, à dents rostrales ventrales bien plus nombreuses, et de *P. carinata* qui possède 6 ou 7 dents dorsales, mais 13 à 15 ventrales.

1. Ces deux espèces ont aussi été recueillies au cours du deuxième mois du G.S.T., associées à *P. williamsi*. En outre, pendant la même période, ont été capturés *P. edwardsi* (Brandt) (St. 19-7, par 190-220 m) et *P. heterocarpus* (Costa) (St. 27-7, par 200 m).

Les ressemblances avec chacune de ces espèces ne portent que sur un nombre limité de caractères.

Ainsi, par la forme et l'armature du rostre, *P. williamsi* se rapprocherait de *P. carinata*, mais celle-ci a un troisième segment abdominal arrondi, comme *P. martia*, une forte carène latérale sur la carapace et ne possède pas d'épipodite sur la quatrième patte thoracique. Le bord postérieur arrondi du troisième segment abdominal en pointe aiguë est un caractère commun avec *P. ensis*, mais celle-ci a un rostre beaucoup plus effilé, à dents ventrales nombreuses, et un sixième segment abdominal plus allongé.

Par les caractères mentionnés ci-dessus, par les proportions des articles des appendices thoraciques, par la présence de quatre paires d'épines sur la face dorsale du telson au lieu de trois, *P. williamsi* apparaît comme une espèce bien distincte.

En ce qui concerne la taille, si *P. martia* est comparable à la nouvelle espèce, il faut tenir compte de la longueur du rostre. KEMP (1940, p. 495) signale une *P. martia* de 169 mm, la distance du bord postérieur de l'orbite à l'apex du telson étant de 108 mm. Or, chez notre plus grande *P. williamsi*, qui mesure 166 mm de longueur totale, cette distance est de 125 mm. *P. williamsi* dont le corps est plus trapu, avec une carapace et des segments abdominaux plus hauts, apparaît comme une espèce nettement plus grosse que les autres *Plesionika* et même que la majeure partie des Carides de l'Atlantique oriental.

Aucune *Plesionika* vivant dans une autre mer ne présente d'affinités particulières avec l'espèce décrite ici. On observe un rostre d'une forme voisine mais plus long et armé d'un plus petit nombre de dents dorsales, chez *P. alcocki* de la mer d'Arabie et des Andamans, qui par ailleurs est bien différente.

Plesionika williamsi sp. nov. a été capturée une première fois, au cours d'un chalutage du « Gérard Tréca », au large de la Guinée, par 9°05' N et 15°10' W, par 310 à 380 mètres de profondeur, sur un fond de vase à comatules.

Elle était associée aux espèces suivantes de Décapodes Macroures : *Polycheles typhlops* Heller, *Aristeus varidens* Holthuis, *Systellaspis affinis* Faxon, *Nematocarcinus cursor* A. Milne Edwards, *Heterocarpus ensifer* A. Milne Edw. et *Plesionika martia* (A. Milne Edw.).

Au cours du Guinean Trawling Survey, pendant le second mois de la campagne, elle était présente au large de la Côte d'Ivoire en quatre stations, les seules que nous ayons pu effectuer à une profondeur moyenne de 400 mètres (entre 300 et 450 mètres). Aucun exemplaire n'a été pris à des profondeurs moindres.

Les espèces de Décapodes auxquelles *P. williamsi* était associée dans ces stations sont les suivantes :

St. 28-8 : *Polycheles perarmatus* Holthuis, *Stereomastis sculpta* (Smith), *Aristeus varidens* Holthuis, *Nematocarcinus cursor* A. Milne Edw. et *Carcinoplax barnardi* Capart.

St. 27-8 : *Polycheles perarmatus* Holthuis, *Stereomastis sculpta* (Smith),

Aristeus varidens Holthuis, *Parapenaeus longirostris* (Lucas), *Systellaspis affinis* Faxon, *Nematocarcinus cursor* A. Milne Edw., *Plesionika martia* (A. Milne Edw.), *Pagurus pubescentulus* (A. Milne Edw. et Bouvier), *Paramola cuvieri* (Risso), *Acanthocarpus brevispinis* Monod, *Bathynectes superbus* (Costa) et *Geryon quinquedens* Smith.

St. 26-8 : *Polycheles perarmatus* Holthuis, *Stereomastis sculpta* (Smith), *Nematocarcinus cursor* A. Milne Edw., *Plesionika martia* (A. Milne Edw.), *Munida iris* A. Milne Edw., *Pagurus pubescentulus* (A. Milne Edw. et Bouvier), *Paramola cuvieri* (Risso), *Bathynectes superbus* (Costa), *Geryon quinquedens* Smith et *Carcinoplax barnardi* Capart.

St. 24-8 : *Polycheles perarmatus* Holthuis, *Stereomastis sculpta* (Smith) *Aristeus varidens* Holthuis, *Plesiopenaeus edwardsianus* (Johnson), *Nematocarcinus cursor* A. Milne Edw., *Plesionika ensis* (A. Milne Edw.), *P. martia* (A. Milne Edw.), *Munida iris* A. Milne Edw., *Paramola cuvieri* (Risso), *Acanthocarpus brevispinis* Monod, *Bathynectes superbus* (Costa) et *Geryon quinquedens* Smith.

Le fait qu'on ait capturé cette espèce chaque fois que des chalutages profonds ont été effectués, qu'elle était assez abondante — plusieurs centaines d'exemplaires — malgré la grande dimension des mailles du chalut, 40 mm, laisse supposer qu'elle est commune au-delà de 300 mètres. L'étude du matériel recueilli au cours des mois suivants du Guinean Trawling Survey confirmera sans doute cette hypothèse et permettra sans doute de préciser sa distribution géographique.

On peut d'ores et déjà considérer qu'il s'agit d'une espèce présentant un intérêt commercial, par son abondance, par son poids (en moyenne 75 exemplaires pour un kilogramme) et aussi par la qualité de sa chair : elle nous paraît meilleure que *Parapenaeus longirostris* auquel nous avons eu l'occasion de la comparer à ce point de vue. On peut présumer que le choix d'une technique de pêche appropriée permettra d'en développer l'exploitation.

Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCOCK (A.), 1901. -- A descriptive Catalogue of the Indian Deep-sea Crustacea Decapoda and Anomala in the Indian Museum. Being a revised Account of the Deep-sea species collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator, pp. 1-286, I-IV, pl. 1-3.
- & McARDLE (A. F.), 1901. -- Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator, under the Command of Commander Th. H. Heming, R. N. Crustacea. IX, pl. 49-55.
- BALSS (H.), 1925. -- Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 2. Natantia, Teil A. *Wiss. Ergebn. Valdivia Exped.*, 20, pp. 217-315, fig. 1-75, pl. 20-28.



