

AMSTERDAM EXPEDITIONS TO THE WEST INDIAN ISLANDS, REPORT 17 \*)

LES *CYATHURA* STYGOBIES (ISOPODA, ANTHURIDEA) ET SURTOUT  
CELLES DES GRANDES ET DES PETITES ANTILLES

par

LAZARE BOTOSANEANU & JAN H. STOCK

Institut de Zoologie taxonomique (Zoologisch Museum), Université d'Amsterdam,  
Boîte postale 20125, 1000 HC Amsterdam, Pays-Bas

ABSTRACT

After a review of the morphology of the stygobiont species of *Cyathura*, five new species are described (one from Cuba, two from Haiti, one from Jamaica, and one from Aruba), and additional details are provided for some other species. Considerations are made on the peculiarities of the geographic distribution of the 11 stygobiont species known at present (forming a circum-Caribbean group and an Indo-Pacific one). A study of the relationships between the various species, and comparison with the non-stygobiont (marine or brackish-water) species of the genus, allows the definition of a subgenus *Cyathura* s. str. (for all non-stygobiont forms and two marine-interstitial ones) and of a new subgenus, *Stygocyathura* (containing most of the stygobiont species). In the part devoted to ecological aspects, all stygobiont representatives of the Isopoda Anthuridea are taken into account; amongst them the genus *Cyathura* has been the most successful in colonizing the underground water Realm, the various habitats of which were electively occupied by different species.

RÉSUMÉ

Après une synthèse sur la morphologie des espèces stygobies de *Cyathura*, cinq espèces stygobies nouvelles de ce genre sont décrites (une de Cuba, deux d'Haïti, une de la Jamaïque, une d'Aruba) et des détails supplémentaires sont fournis sur d'autres espèces. Des considérations sont faites sur les particularités de la distribution géographique des 11 espèces stygobies connues (qui forment un groupe circum-caraïbe et un groupe indo-pacifique). L'étude des affinités entre ces espèces, et une comparaison avec les espèces marines et salmastricoles non-stygobies, permet de définir un sous-genre *Cyathura* s. str. (incluant toutes les espèces non-hypogées et les deux espèces interstitielles-marines) et un sous-genre nouveau, *Stygocyathura* (incluant la majorité des formes stygobies). Dans la partie dédiée aux aspects écologiques, on prend en considération tous les représentants stygobies des Isopoda Anthuridea; c'est le genre *Cyathura* qui a colonisé avec le plus de succès le domaine aquatique souterrain, dont les divers habitats sont peuplés électivement par les différentes espèces.

INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, des Isopodes anthurides appartenant au genre *Cyathura* ont été capturés à plusieurs reprises dans des habitats hypogés divers des Grandes et des Petites Antilles, au cours des expéditions de l'Institut de Zoologie taxonomique de l'Université d'Amsterdam. D'autres exemplaires s'ajoutant à ceux-ci, nous nous sommes trouvés devant une collection d'une certaine importance, que nous nous sommes décidés à étudier.

Six espèces stygobies de *Cyathura* étaient connues à ce jour, dont trois de la zone des Caraïbes; nous pouvons décrire maintenant cinq espèces nouvelles, faire des considérations supplémentaires sur deux autres espèces antillaises que nous avons eues sous les yeux (*C. curassavica* Stork, *C. specus* Bowman), ainsi que sur des échantillons indéterminables de populations de provenances diverses. Des considérations sur la distribution géographique, les affinités, l'origine possible, les habitats colonisés par les *Cyathura* hypogées, seront faites en conclusion de ce travail. Les références aux *Cyathura* marines (non-stygobies) seront réduites à un minimum indispensable.

Pour alléger le plus possible la description des espèces nouvelles, mais aussi pour essayer de mettre un peu d'ordre dans la confusion (terminologique et d'interprétation) qui persiste dans les descriptions de la morphologie des *Cyathura* en général, et pour combler quelques lacunes par nos observations personnelles, nous allons commencer par une description synthétique — mais qui ne se

\*) Report 16 is published in the same issue of this journal.

veut nullement exhaustive — de la morphologie des *Cyathura stygobies*.

Afin d'alléger à son tour cette description de références bibliographiques encombrantes, nous renvoyons dès maintenant aux descriptions des 6 espèces stygobies actuellement connues (Stork, 1940, et Bowman, 1965: *curassavica* Stork; Chappuis, Delamare Deboutteville & Paulian, 1956: *milloti*; Bowman, 1965: *specus*; Argano, 1971 et 1972: *sbordonii*; Andreev, 1982: *chapmani*; Wägele, 1982c: *numeae*), ainsi qu'aux publications de Wägele (1979a, 1979b, 1981) qui — bien que faisant abstraction des *Cyathura* hypogées — représentent l'effort le plus considérable dans le domaine de la morphologie (et de la phylogénie) des Anthuridea, avec l'excellente description par Cléret (1960) de *C. carinata* (Kröyer, 1847).

Presque sans exception, le matériel de *Cyathura* dont il est question dans ce travail, est déposé dans le Zoologisch Museum Amsterdam (ZMA).

Pour les espèces nouvelles, tous les exemplaires qui n'ont pas été désignés comme holotypes ou comme allotypes, ou qui n'ont pas été mentionnés comme «non désignés comme types», sont des paratypes et ont été étiquetés comme tels.

## MORPHOLOGIE DES *CYATHURA* STYGOBIES

Toutes les *Cyathura* des habitats hypogés sont dépigmentées et dépourvues aussi de pigment oculaire. Sous l'action des fixateurs et des liquides conservateurs, les exemplaires deviennent souvent jaunâtres, bruns, verdâtres ou noirâtres (dans certains cas, il est possible qu'il s'agisse là de particularités spécifiques). Il faut signaler aussi que les *Cyathura* non-stygobies longtemps conservées dans l'alcool, perdent totalement leur pigment, et même le pigment oculaire (on a signalé chez des espèces marines l'absence des yeux: celle-ci est-elle réelle?).

En nous appuyant surtout sur la taille maximum enregistrée, nous pouvons affirmer qu'il y a des différences énormes parmi les *Cyathura* stygobies, en ce qui concerne la taille. L'espèce la plus petite connue est *milloti* Chappuis, Delamare Deboutteville & Paulian («moyenne des adultes»: 2,8 mm), suivie par *parapotamica* sp. n. (♀, longueur maxi-

mum: 4,1 mm); il y a ensuite un groupe assez compact constitué, dans l'ordre croissant de la taille, par *salpiscinalis* sp. n., *hummelincki* sp. n., *motasi* sp. n., *curassavica* Stork (longueur maximum des ♀♀: 7,3 mm, 8,5 mm, 9 mm, 9,2 mm, respectivement; celle des ♂♂: 5,6 mm, 4,75 mm, 6,8 mm, 7 mm, respectivement); *sbordonii* Argano est plus grande encore, le holotype ♂ mesurant 9 mm, ce qui fait supposer que les ♀♀ dépassent les 10 mm; et *specus* Bowman est le géant du groupe, avec ses 20 mm de longueur. — La seule régularité allométrique d'un certain intérêt que nous avons pu tirer des mesures comparatives réalisées pour les diverses parties du corps, est la suivante: la longueur du céphalon enregistre parfois de fortes variations correspondant à celles de la longueur totale de l'animal (*hummelincki*), ces variations sont parfois nettes mais cependant moins fortes (*motasi*, *parapotamica*), et dans d'autres cas la longueur du céphalon reste pratiquement non-modifiée (*salpiscinalis*).

En ce qui concerne les particularités du corps, un petit nombre de remarques s'impose. Le céphalon est toujours étroitement solidaire avec le péréionite I, formant un céphalothorax, tandis que les autres péréionites sont indépendamment mobiles (fig. 1). — A la partie ventrale du péréion les pleurae laissent libre une sorte de «plate-forme», dont la largeur semble différer d'une espèce à l'autre (des observations plus poussées sont nécessaires) et qui doit présenter une certaine importance, car des observations in vivo (mais bien entendu sur des animaux sortis de leur milieu naturel) nous ont montré que ceux-ci *rampent* sur cette «plate-forme». — Quand des oostégites sont présents, ils sont toujours énormes et se développent sur les péréionites III-IV-V; ce ne sont pas forcément les ♀♀ les plus grandes qui les portent. — Des indications très contradictoires peuvent être trouvées dans la bibliographie, concernant le pléon des *Cyathura*, dans la plupart des cas les pléonites I-V étant considérés comme totalement coalescents et le pléonite VI comme coalescent avec le telson; nos observations (figs. 1, 83) nous ont conduit à une autre conclusion: les limites entre les pléonites I-V sont distinctes du côté dorsal; sur les exemplaires très hyalins ceci peut être difficile à observer, mais sur les exem-

plaires devenus foncés par suite de l'action des liquides fixateurs et conservants, ceci peut devenir extrêmement évident; et même la coalescence du pléonite VI avec le telson peut être plus ou moins incomplète (il est vrai, d'autre part, qu'un VI<sup>e</sup> pléonite si parfaitement distinct du telson que chez *C. carinata* par exemple, n'est jamais présent chez les stygobies). Quant aux implications de cette situation sur l'anatomie interne, nous n'en avons aucune idée.

Avant d'entrer dans quelques détails sur les antennes, mentionnons que tous nos dessins et considérations ont été réalisés sur des ♂♂ à appendix masculina, et sur des ♀♀ soit pourvues d'oostégites, soit de taille au moins égale à celle des exemplaires à oostégites du même échantillon (exception: *C. cuborientalis* sp. n.).

Antennes I (♂♂: figs. 5, 30, 60, 61, 70, 71; ♀♀: figs. 2, 3, 4, 27, 28, 29, 58, 59, 67, 68, 69, 96, 97, 98, 112). — Le premier article du pédoncule présente un aspect qui peut différer nettement d'une espèce à l'autre; il est parfois d'aspect fort simple, quoiqu'un peu tordu (figs. 2, 27; même situation chez *C. specus*), mais dans d'autres cas il présente une bosse latérale fort accentuée, pouvant montrer un léger dimorphisme sexuel (figs. 58, 59, 60, 67, 68, 69, 70); cette protubérance peut être aussi moins proéminente mais plus longue (fig. 112), et parfois (figs. 96, 98) elle est remplacée par un léger renflement (dorso-)latéral qui est aussi long que l'article, mais ne forme pas une bosse; grâce à leur position, ces reliefs ne gênent pas la coaptation de l'article 1 de l'antenne I avec le profond sillon de l'article 2 de l'antenne II; la signification de ces formations est inconnue et des observations minutieuses, sur du matériel frais, pourraient donner une image plus correcte de la réalité. — La longueur relative des articles du pédoncule ne semble pas offrir de bons caractères diagnostiques; peut-être l'article 1 est-il un peu plus trapu chez le ♂ que chez la ♀. Un élément intéressant est le fait (apparemment pas encore signalé) que, chez la ♀ de certaines espèces tout au moins, à un stade fort avancé du développement, le 3<sup>e</sup> et dernier article du pédoncule enregistre un brusque et considérable allongement; d'après nos observations, c'est le cas pour *C. curasavica* Stork (comparer figs. 58 et 59), et surtout

pour *C. hummelincki* sp. n. (comparer figs. 68 et 69 avec fig. 67). — A la partie apicale du 3<sup>ème</sup> article du pédoncule on remarque une zone plus ou moins bien différenciée par rapport au reste de l'article, dont elle est séparée par un pli plus ou moins net; un certain nombre de soies d'aspects variés s'insère sur cette zone ou même sur le pli (parmi elles, toujours une soie barbulée, et parfois même, chez le ♂, un certain nombre d'aesthétasques); Wägele (1979a), ayant fait des observations au microscope électronique, considère cette zone comme étant un 1<sup>er</sup> article du flagelle, et il trouve aussi un autre article supplémentaire entre les deux derniers articles du flagelle; nous avons fait toutes nos observations au microscope optique, souvent sous immersion, et nous n'avons rien pu voir qui confirme cette théorie; dans le cas de la zone apicale du dernier article de la hampe, nous sommes bien d'accord qu'il ne s'agit pas tout simplement d'une «articulation», mais d'une zone bien différenciée de cet article, probablement membraneuse; d'ailleurs, une zone plus ou moins différenciée se trouve aussi à la partie distale de l'article 2 de la hampe de l'antennule; faut-il voir, là-aussi, un article supplémentaire? A la base du dernier article du flagelle nous n'avons absolument rien pu voir qui ressemble, même de loin, à un article supplémentaire. — L'observation du flagelle de l'antenne I, dans les deux sexes, est relativement facile; il ne nous semble pas inutile de rassembler (tableau I) les chiffres représentant le nombre des articles chez les diverses espèces stygobies, d'après la bibliographie et nos propres observations; pour d'autres détails, voir la description des espèces. Mais il faut souligner le fait que ces observations concernant les espèces stygobies restent encore fragmentaires: il est bien possible, en effet, que les observations de Cléret (1960) sur l'existence, chez *C. carinata*, de 3 types de flagelle de l'antenne I chez la ♀ et de 2 types chez le ♂ (mais voir à ce sujet aussi Wägele, 1979a!) s'appliquent aussi, intégralement ou partiellement, aux espèces stygobies; certaines observations semblent même confirmer ceci (voir nos observations sur *C. hummelincki* sp. n.). — A l'extrémité du dernier article du flagelle, chez la ♀, il y a un équipement de soies et d'aesthétasques qui est généralement très constant (figs. 3, 4, 27, 28, 29,

58, 67, 97, 112): 3 longues aesthétaques, 3 soies longues, 3 soies plus courtes (exceptionnellement on peut trouver un aesthétaque supplémentaire, ou peut-être seulement 2 courtes soies); ces 3 aesthétaques sont les seuls de l'antenne I de la ♀. — Chez les ♂♂ la situation est tout à fait différente; chez certaines espèces, la garniture du dernier article du flagelle est similaire à celle des ♀♀, mais chez d'autres espèces elle peut être simplifiée par absence des aesthétaques; le nombre et la situation des aesthétaques sur les divers articles du flagelle, et parfois aussi sur la zone apicale différenciée du dernier article du pédoncule, fournissent d'excellents caractères spécifiques (l'avant-dernier article du flagelle semble être toujours glabre).

Les antennes II (figs. 6, 7, 31, 32, 72, 73, 99, 100, 101, 113, 124 pour la ♀; 33 pour le ♂) ne présentent apparemment pas de dimorphisme sexuel (peut-être dans la proportion des divers articles, mais ceci n'est pas sûr). Le deuxième

article de la hampe est toujours le plus fort, et toujours avec le sillon accusé dans lequel repose normalement l'article 1 de l'antennule. A la partie distale des articles 4 et surtout 5 de la hampe il y a des zones plus ou moins bien individualisées (séparées du reste par des plis) sur lesquelles (ou bien au voisinage desquelles) s'insère une importante garniture de soies, barbulées ou non; nous avons essayé de représenter si rigoureusement que possible ces soies, dont le nombre, la position et l'aspect pourraient éventuellement s'avérer comme spécifiques dans certains cas. — L'observation du nombre des articles du flagelle est rendue parfois fort malaisée par l'énorme nombre de soies, toujours normales, qui s'insèrent sur ces articles, par le télescopage de ceux-ci, et peut-être aussi par certaines particularités de leur conformation; nous n'avons pas eu de peine pour trouver la situation exacte dans le cas de *C. motasi* sp. n. (figs. 6-7), de *C. hummelincki* sp. n. (figs. 72-73), de *C. cuborientalis* sp. n. ♀ (fig. 113), du ♂ de *C. sal-*

TABLEAU I

Nombre des articles du flagelle ant. I et ant. II chez les espèces stygobies de *Cyathura*.

Espèces et auteurs	Ant. I		Ant. II	
	♂	♀	♂	♀
<i>milloti</i> Chappuis, Delamare Deboutteville & Paulian	3	3	4	4
<i>curassavica</i> Stork	2	2	4	4
<i>curassavica</i> (obs. pers.)	3 (4?)	2	4	4
<i>specus</i> Bowman	4	2	1 (!)	1 (!)
<i>sbordonii</i> Argano	3	2—3	6	? (probablement 6)
<i>motasi</i> sp. n. (obs. pers.)	4	2	4	4
<i>salpiscinalis</i> sp. n. (obs. pers.)	4	2	5	5 ?
<i>hummelincki</i> sp. n. (obs. pers.)	3	2—3	4	4
<i>cuborientalis</i> sp. n. (obs. pers.)		2		4
<i>parapotamica</i> sp. n. (obs. pers.)		2		5
<i>numeae</i> Wägele (interprétation de cet auteur!)	4	3	2	2
<i>chapmani</i> Andreev	2		5	

*piscinalis* sp. n. (fig. 33) et de *Cyathura* sp. ♀ de Saint-Martin (fig. 124). Avec *C. parapotamica* sp. n. ♀ nous avons eu pas mal de problèmes (voir description de cette espèce et figs. 100-101, figures qui montrent aussi qu'il suffit d'une position très légèrement différente sous la lamelle pour obtenir une image nettement différente!). D'autres difficultés ont été rencontrées dans le cas de *C. salpiscinalis* ♀ (voir description et figs. 31-32). Il est éventuellement possible qu'un des articles (le 2<sup>ème</sup>) d'un flagelle de 5 articles ne fasse sa parution que dans une phase avancée du développement. Dans le tableau I nous avons rassemblé les chiffres trouvés jusqu'à présent pour les espèces stygobies.

Le labrum (figs. 8, 34, 74, 102), bien que presque toujours négligé dans les descriptions, est un organe assez intéressant. Il est toujours nettement bilobé à son apex, et l'ornementation de pointes chitineuses de ces deux lobes semble être assez caractéristique pour chaque espèce.

Mandibules (figs. 9, 35, 75, 76, 103, 114). Le corps des mandibules, avec sa pars incisiva, sa lamina dentata et sa pars molaris, se montre d'une grande uniformité (ne pas tenir compte des différences apparentes sur certaines de nos figures, et qui sont engendrées par l'angle d'observation). — Par contre, les proportions des trois articles du palpe, et parfois le nombre d'épines pectinées du dernier article, peuvent fournir des caractères pour distinguer les espèces, ou des groupes d'espèces. — En principe, c'est la mandibule gauche que nous avons figurée.

Maxille I (figs. 36, 115) d'une grande uniformité. Le lobe externe a sa partie distale incisive composée tantôt de 6, tantôt de 7 longues dents, dont celle terminale est nettement la plus forte, et d'une fine épine insérée quelque part entre les dents terminales. Le lobe interne, représenté dans fig. 115, est généralement détruit au cours de la dissection, et il ne présente rien de remarquable.

On a assez discuté de la nature d'une autre pièce de l'armature buccale des Anthurides: hypopharynx, ou hypopharynx + maxille II, ou hypopharynx + maxille I. Pour nous, les deux paires de lobes (fig. 37) formant cet organe pourraient représenter l'hypopharynx (lobes médians = ventraux, d'aspect très simple, latéralement munis de

très courtes pointes, fig. 38), et les maxilles II (lobes latéraux = dorsaux, représentant un organe très compliqué, dont la structure et la signification exactes restaient en grande partie inconnus). Ces lobes latéraux (figs. 38, 39, 104, 125) ont leurs parties latérales et apicales plus ou moins profondément déchiquetées; ils sont parcourus par un grand nombre de canaux qui convergent vers la base des lobes, et ces canaux débouchent au niveau de «boutons» chitineux, dont 4 environ garnissent l'apex de chaque lobe, tandis que d'autres sont présents sur l'extrémité de petites proéminences latérales (fig. 39 par exemple); nous avons d'abord cru qu'il s'agissait de conduits et d'orifices de glandes, jusqu'au moment où, chez certaines espèces (figs. 104, 125) nous avons constaté que certains de ces «conduits» se prolongent par des soies, probablement caduques, parfois situées au bout d'un mamelon fort bien individualisé; il s'agit donc très vraisemblablement d'organes sensoriels complexes et fortement innervés. Il est possible que ces organes puissent fournir de bons caractères spécifiques (présence ou absence de mamelons prolongés par une soie...) mais, pour s'en assurer il faudra faire une étude comparative encore plus minutieuse, sur du matériel fort bien conservé et en utilisant des techniques histologiques.

Maxillipède (figs. 10, 40, 77, 105, 116). Laissons de côté les problèmes terminologiques qui partagent les divers auteurs. L'aspect pratiquement complet du maxillipède est représenté dans fig. 77. L'épipedite ne présente rien d'intéressant. Il y a peut-être parfois de légères différences spécifiques entre les proportions des trois «articles libres» du maxillipède. Le dernier article est plus ou moins subtriangulaire (donc: triangulaire mais aux bords arrondis); cet article a été figuré pour *C. specus*, *C. curassavica* et *C. sbordonii* (Bowman, 1965; Argano, 1972) comme ovoïdal et aplati dans le sens de la largeur, mais ceci ne représente vraisemblablement pas fidèlement la réalité. Un petit endite pileux est présent entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> articles libres chez *C. curassavica*, mais ceci semble être une exception parmi les espèces stygobies, et nous n'avons jamais pu observer un tel endite ailleurs. Le nombre et la position des épines qui s'insèrent sur le (ou en proximité du) bord interne

et à l'angle disto-interne du pénultième article, fournissent de bons caractères spécifiques; plus ou moins près de l'angle disto-externe il y a toujours une telle épine; à la partie apicale du bord interne du dernier article il y a un groupe compact de 5, 6 ou 7 épines pectinées (le fait qu'elles sont pectinées n'a pas toujours été représenté sur nos figures!).

Gnathopodes extrêmement robustes, ne fournissant pas de bons caractères par leur aspect général (figs. 41, 78); il est possible qu'il y ait un très léger dimorphisme sexuel allométrique du développement du propode, mais ceci est du domaine de la biométrie. — Par contre, l'aspect du bord palmaire du propode, ainsi que le nombre d'épines pectinées qui s'insèrent sur ce bord, fournissent certains caractères utilisables (mais, pour l'aspect du bord palmaire, il faut tenir compte du dimorphisme sexuel qui est en général fort modeste, comparer figs. 11-12, 43-44, 78-79; et le nombre des épines pectinées varie certainement avec le sexe et avec l'âge; néanmoins, si la comparaison est faite entre exemplaires adultes du même sexe, les différences spécifiques sont nettes). A la partie distale du propode (près de l'articulation), et sur sa face médiane, il y a toujours un groupe normalement de 4 épines pectinées (parfois plus), et dans la même zone mais sur la face latérale, une soie et 1-2 sétules; toutes ces épines et soies ne seront pas prises en considération lors du dénombrement des «épines pectinées du bord palmaire du propode du gnathopode». — Les *Cyathura stygobies* ne semblent presque jamais porter sur le bord palmaire du gnathopode des «tubercules» si fort développés que chez les espèces marines de *Cyathura* et chez tant d'autres Anthuridea; une exception serait peut-être *C. milloti* ♂ (voir fig. 12a dans Chapuis, Delamare Deboutteville & Paulian, 1956); parmi les espèces examinées par nous, c'est *C. salpiscinalis* sp. n. (figs. 43-44) qui présente, à peu près au milieu de ce bord, une proéminence triangulaire assez accusée, et ceci dans les deux sexes, tandis que chez les autres espèces le bord est dépourvu de tels accidents ou bien pourvu d'accidents modestes.

Les péréiopodes II-VII se ressemblent beaucoup entre eux; leur insertion sur les péréionites respec-

tifs est visiblement de plus en plus postérieure (fig. 1). La tendance à l'élargissement de certains articles (par exemple du propode) des péréiopodes II-VII chez les espèces marines, n'est jamais présente dans les espèces stygobies, où elle est remplacée par une tendance à l'allongement. — Le bord interne du propode se caractérise (figs. 46, 107) par la présence de plaquettes très finement épineuses. A l'angle disto-interne du propode il y a toujours un éperon porteur d'une soie sur sa face proximale, et de 2 rangées parallèles de dents (figs. 15, 46, 47, 82, 107, 118); certaines figures de la bibliographie présentent une seule rangée de telles dents, ce qui ne correspond pas à la réalité; le nombre des dents des deux rangées semble varier d'une espèce à l'autre, mais ceci peut être aussi question d'âge. — «L'organe dactylien», décrit en détail par E. Racovitza pour les Cirolanidae, et dont Th. Bowman a signalé la présence chez *Cyathura*, se compose apparemment toujours chez les *Cyathura stygobies* de 9 éléments, dont l'aspect et la position sont représentés dans figs. 14, 81 et 107.

Pléopode I d'aspect fondamentalement ressemblant chez toutes les espèces que nous avons examinées (figs. 16, 48, 84, 108, 119), en dépit de certaines différences concernant la forme de l'exopodite et la longueur des soies barbulées de son bord externe; l'exopodite forme toujours un opercule, très concave sur sa face dorsale, son bord externe est toujours épaissi, et l'endopodite est réduit à un gros tubercule (chez *C. specus* et chez *C. milloti*, comme d'ailleurs chez des, ou les, espèces marines, l'endopodite — bien que beaucoup plus petit que l'exopodite — est tout de même moins rudimentaire que chez les autres espèces stygobies). — Nous n'avons jamais observé des retacula sur le protopodite du pléopode I.

Les autres pléopodes (figs. 17, 49, 85, 109, 120-121 représentant le pléopode II des ♀♀) montrent des différences dans l'aspect de l'exopodite et de l'endopodite, dans leur longueur respective, dans la pilosité de l'exopodite dont les soies sont en général assez caduques; ces différences sont parfois probablement spécifiques, mais parfois dues à l'état physiologique de l'animal (les pléopodes étant parfois charnus, parfois comme par-

cheminés) et à l'état de conservation, et la valeur de ces différences doit être évaluée avec prudence. Nous n'avons jamais constaté des différences significatives entre les pléopodes des paires II-V. Les exopodites ne sont vraisemblablement jamais biarticulés chez les stygobies.

L'appendix masculina (figs. 18-21, 50-54, 63-64, 86-91) représente un organe fort intéressant au point de vue morphologique; il est porteur des caractères les plus sûrs permettant de reconnaître les espèces, et, en l'absence de ♂♂ à appendix masculina, il est parfois difficile de le faire (mais le contraire est aussi valable dans d'autres cas). Soulignons l'importance de l'observation de ces appendices à de forts grossissements (immersion même!), ce qui permet de tirer le maximum d'information possible de ces organes copulateurs et sensoriels. Ceux-ci se montrent parfois incomplètement développés, ou atrophiés, uni- ou bilatéralement.

Uropodes (figs. 22, 55, 83, 92, 110, 122, 127) constitués d'un sympodite (basipodite), d'un endopodite qui prolonge le sympodite (parfois sympodite + endopodite sont considérés comme endopodite biarticulé), et d'un exopodite s'insérant près de la base du sympodite, sur sa face dorsale où, mieux, dorso-latérale. — Le sympodite, toujours plus grand que l'endopodite, présente une face latérale bien individualisée, il est donc triangulaire en section transversale, surtout à sa partie basale, et cette face latérale se prolonge parfois (fig. 92) partiellement aussi sur l'endopodite. S'il y a des caractères spécifiques dans le sympodite, nous n'avons pas pu les déceler. — L'endopodite a un aspect qui varie d'une espèce à l'autre: il est plus petit ou plus grand, ovoïde-allongé, largement ovoïde, subtriangulaire, mais ceci est assez difficile à traduire en paroles. — Il y a peut-être des caractères distinctifs à trouver dans la chaetotaxie compliquée des uropodes, mais nous ne nous en sommes pas occupés; cette chaetotaxie a néanmoins été très complètement représentée dans figs. 55, 92, 110, 122. — L'exopodite a un aspect caractéristique pour les espèces ou, au moins, pour des groupes d'espèces: il peut être strictement baculiforme (figs. 22, 55; il est très légèrement plus large chez *C. specus*), étroitement foliacé (fig. 122; même situation chez *C. milloti*), plus

ou moins largement foliacé (figs. 92, 110, 127; même situation chez *C. sbordonii* et *C. curassavica*); les exopodites vraiment foliacés ont tendance plus ou moins nette à devenir concaves. Ce qui caractérise bien toutes les espèces stygobies connues, et ce qui les distingue apparemment bien de toutes les espèces marines, c'est le fait que l'exopodite des uropodes n'a jamais aspect d'«oreille d'éléphant» partiellement rabattue sur le telson, que sa base d'insertion sur le sympodite est toujours de dimensions réduites, ce qui lui permet de basculer librement et ne lui confère pas la rigidité de l'exopodite des espèces marines; exception: *C. numeae*.

Telson (ou mieux: pléotelson, car la coalescence du VI<sup>ème</sup> pléonite avec le telson, bien que pas tout à fait complète, est accentuée chez les espèces stygobies) toujours pourvu de la paire caractéristique de statocystes. La comparaison des figs. 23 et 25, 56, 65, 93-94-95, 111, 123, montrera que l'aspect général offre parfois des caractères différentiels, mais que parfois les différences sont difficiles à exprimer. Le telson a été parfois imparfaitement représenté dans les publications. — Il y a un assez grand nombre de soies plus ou moins courtes, en rangées, sur la surface et les bords du telson: nous ne nous en sommes pas occupés de façon vraiment comparative. Juste à l'apex, d'habitude dans un léger sinus, mais parfois sur une petite protubérance, s'insèrent de façon plus ou moins symétrique 3 paires de soies, dont l'une dépasse toujours les 2 autres en longueur; cette disproportion est parfois énorme, parfois moins accentuée, mais nous ne savons pas si ceci peut être considéré comme étant toujours caractéristique au niveau des espèces; les anomalies dans le nombre et la longueur des soies de la touffe apicale ne sont pas rares (figs. 26, 93, 95).

Il semble certain que les espèces stygobies sont généralement moins pileuses que celles marines. Et même parmi les stygobies, certaines peuvent être considérées comme nettement plus hirsutes que d'autres (exemple: *C. motasi* sp. n. présente une chaetotaxie nettement plus abondante que son espèce-sœur *C. salpiscinalis* sp. n.).

Nous ne pouvons pas apporter une contribution valable dans la question de l'aspect saisonnier de la proportion des sexes, et ceci pour plusieurs

raisons; une de celles-ci: il serait absolument faux de considérer tous les exemplaires sans appendix masculina d'un échantillon, comme étant des ♀♀! La seule régularité statistique un peu plus intéressante que nous pouvons signaler, est la suivante: quand, à une date donnée, il y a des ♂♂ à appendix masculina dans une population, ceux-ci représentent souvent environ 1/10 du nombre total des exemplaires (de 10 exemplaires de *C. motasi* sp. n. capturés le 11.XII.1979, un seulement est ♂; de 62 exemplaires de *C. salpiscinalis* sp. n. capturés le 9.XI.1979, 7 sont ♂♂; nous avons pu examiner 119 exemplaires de *C. curassavica* Stork, capturés à des dates diverses et dans des stations diverses à Curaçao: parmi ceux-ci 12 sont des ♂♂).

## PARTIE TAXONOMIQUE

Description des espèces nouvelles; observations sur des espèces connues et sur des échantillons indéterminables.

### *Cyathura motasi* sp. n. (figs. 1-26)

Matériel, localités. — Un ♂ (holotype), une ♀ (allotype), sept ♀♀ (paratypes) et un juvénile (ZMA coll. no. Is. 105.187a, b, c, d). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 79/694: Haïti, Département du Nord, puits du presbîtere catholique de Camp Coq, entre les petites villes de Limbé et de Plaisance, à ca. 15-20 km du littoral de l'Atlantique (19°38'09"N 72°25'13"O), altitude ca. 80 m, le 11 décembre 1979, coll. L. Botosaneanu et J. Notenboom à l'aide d'un filet Cvetkov. C'est un des deux puits du village, creusé dans des alluvions, pas très près du ruisseau («Grande Ravine») qui traverse celui-ci; bétonné jusqu'au fond, le puits est profond de 4,5 m (dont plus d'un mètre d'eau). L'eau est douce: chlorinité 12,8 mg/l. Les *Cyathura* y ont été capturés en compagnie d'Oligochètes, d'Amphipodes, de Thermosbaenacés, et d'un remarquable Coléoptère stygobie de la famille des Elmidae, *Anommatelmis botosaneanui* Spangler, 1981.

Une ♀ (longue de 10 mm mais sans oostégites), un ♂ (long de 6,8 mm et avec appendix masculina atrophié ou incomplètement formé, et unilatéralement développé du côté gauche) (U.S.N.M.). Haïti, Département du Nord, puits de l'Hôpital Le Bon Samaritain, à Limbé, donc à quelques km de la localité précédente. Coll. P. J. Spangler, R. A. Faitoute et D. Hodges, le 14 septembre 1981. Nos remerciements s'adressent au Dr. Spangler (Smithsonian Institution, Washington) qui a eu l'obligeance de nous adresser ces exemplaires que nous avons désignés comme paratypes.

Description. — Dans le liquide conservant, les exemplaires sont restés parfaitement blancs.

La longueur du céphalon varie nettement en fonction de la variation de la taille des animaux; voici la longueur des 8 ♀♀ adultes du puits de Camp Coq et celle correspondante du céphalon: 9 mm-0,8 mm; 8,3 mm-0,8 mm; 8 mm-0,7 mm; 7,8 mm-0,75 mm; 7,3 mm-0,7 mm; 7,3 mm-0,62 mm; 7,2 mm-0,52 mm; 6,3 mm-0,6 mm. Ces 8 exemplaires sont sans doute adultes: des oostégites ont été trouvés sur deux exemplaires, qui ne sont pas les plus grands. Le mâle (holotype), long de 5,8 mm, possède bilatéralement un appendix masculina. Le dernier exemplaire, dont la longueur ne dépasse pas 2,8 mm, est certainement juvénile.

La pilosité de cette espèce est relativement abondante pour une espèce stygobie, et ceci se réfère à tous les appendices et à toutes les parties du corps; elle est, par exemple, nettement plus abondante que chez l'espèce voisine *C. salpiscinalis* sp. n.

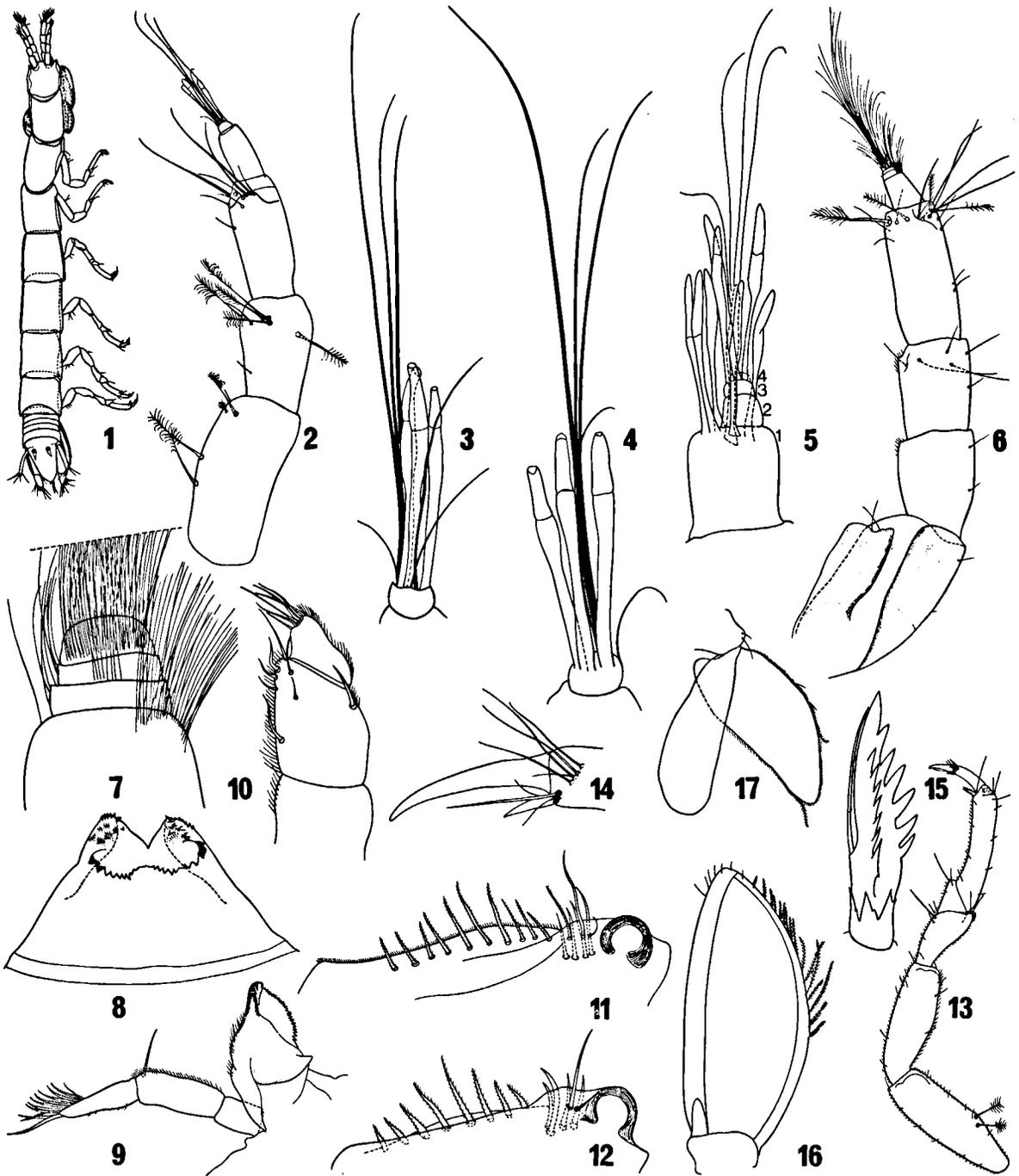
Antenne I avec l'article basal de la hampe d'aspect simple, légèrement tordu (fig. 2); sur le 2<sup>ème</sup> (et dernier) article du flagelle, chez la ♀, il y a la garniture normale de 3 aesthétasques, mais de façon aberrante un 4<sup>ème</sup> aesthétasque peut être présent (fig. 2). Les quatre articles du flagelle de l'antenne I ♂ (fig. 5), de plus en plus petits, offrent insertion à la garniture suivante d'aesthétasques et de soies: article 1: 6 aesthétasques qui s'insèrent sur, ou tout près de, la limite distale de l'article; article 2: pas d'armature; article 3: 3 aesthétasques à sa limite distale; article 4: seulement longues soies normales.

Antenne II, chez les deux sexes, avec un flagelle de 4 articles, les trois derniers très courts, larges, et dont l'observation ne pose pas de problème difficile. Les articles 3 et 4 de la hampe (fig. 6) de longueur pratiquement identique.

Labrum (fig. 8) avec la limite proximale des deux lobes apicaux très bien individualisée et représentée par une rangée irrégulière de fortes pointes; sur la face ventrale des lobes il y a quelques «peignes», mais sur celle dorsale il y a seulement des pointes isolées.

Palpe mandibulaire (fig. 9): 2<sup>ème</sup> article deux fois plus long que le 1<sup>er</sup>, 3<sup>ème</sup> article un peu plus court que le 2<sup>ème</sup>, sub-conique, et avec ca. 11 épines pectinées.

Maxille I ayant le processus incisif constitué de



Figs. 1-17. *Cyathura motasi* sp. n.: 1, habitus, ♀; 2, ant. I, allotype ♀; 3, soies et aesthétasques du dernier article du flagelle, ant. I, paratype ♀; 4, idem, allotype ♀; 5, flagelle, ant. I, holotype ♂; 6, ant. II (sans l'article basal), allotype ♀; 7, idem flagelle; 8, partie médio-distale du labrum, vue dorsale, allotype ♀; 9, mdb. gauche, allotype ♀; 10, vue partielle du mxp., allotype ♀; 11, bord palmaire du propode du gnathopode ♀; 12, idem, holotype ♂; 13, péréiopode III, allotype ♀; 14, idem, «organe dactylien»; 15, idem, éperon disto-interne du propode; 16, pléopode I, face dorsale, allotype ♀; 17, pléopode II, idem (soies marginales de l'exp. cn partiel tombées).

7 dents (y compris la grande dent distale) + 1 fine épine.

Hypopharynx + maxille II se présentent comme chez l'espèce suivante.

Maxillipède (fig. 10). Le pénultième article possède une armature d'épines relativement abondante: abstraction faite de celle près de l'angle disto-externe, il y a 5 épines sur — ou tout près du — bord interne, dont une à l'angle disto-interne, et, en plus, 2 épines, dont une très fine, sur la face ventrale mais pas très loin de l'angle disto-interne. Les bords du dernier article sont sinueux, et les ca. 6 fines épines distales s'insèrent dans un léger sinus.

Gnathopode avec le bord palmaire du propode chez les deux sexes (figs. 11, 12) légèrement sinueux, et les ca. 6 fines épines distales s'insèrent ca. 11-18 chez la ♀, ces épines étant disposées «en pyramide». Epine disto-interne du propode des périopodes II-VII (fig. 15) avec un nombre assez considérable de dents dans les deux rangées.

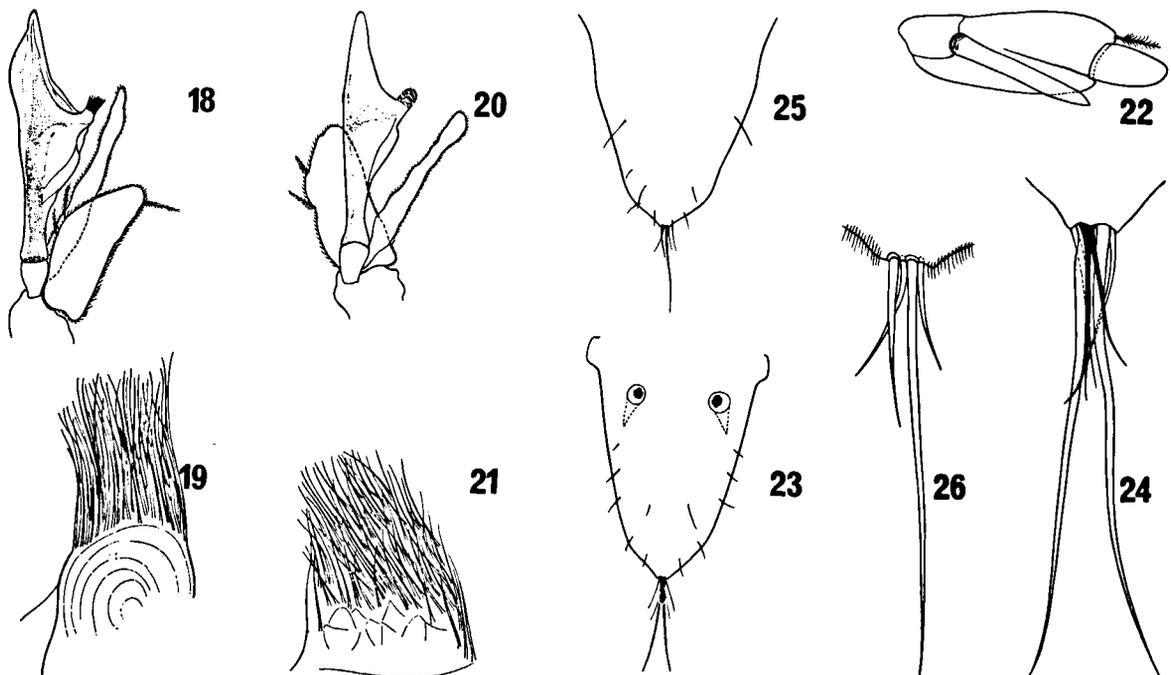
Pléopode I (fig. 16) à peu près régulièrement ovoïde. Les pléopodes suivants ont les endopodites

et surtout les exopodites très nettement élargis et de longueur approximativement égale; il est difficile de décrire leur aspect exact, car ils sont «parcheminés» et déformables, souvent ratatinés.

Exopodite du pléopode II du ♂ se présentant comme chez la ♀, tandis que (chez l'unique ♂ de Camp Coq, mais bilatéralement) l'endopodite est en bande étroite, comme ratatiné. Appendix masculina (figs. 18-21) avec le pédoncule du 2<sup>ème</sup> article fort court, tandis que la «paume» est fort bien développée, charnue, un peu tordue, avec sa face ventrale un peu creuse; l'apophyse latérale de cette paume est longue, conique, sans particularité remarquable; l'apophyse médiane est très courte et elle se termine en véritable blaireau composé de très nombreuses épines d'une extrême finesse.

Uropodes (fig. 22) avec endopodite allongé et régulièrement ovoïde, et avec exopodite strictement baculiforme, dont l'apex dépasse très légèrement le sympodite.

Telson (figs. 23-26) non-linguiforme, plutôt subtriangulaire, à bords convergeant plus ou moins



Figs. 18-26. *Cyathura motasi* sp. n.: 18 et 20, pléopode II droit et gauche du holotype ♂, avec l'appendix masculina; 19 et 21, apophyse médiane de l'appendix masculina des deux côtés, plus ou moins écrasée sous la lamelle; 22, croquis de l'uropode gauche, allotype ♀; 23, pléotelson, paratype ♀; 24, idem, son groupe de soies apicales; 25, telson, allotype ♀ (statocystes détruits au cours de la préparation); 26, idem, son groupe de soies apicales (atypique).

régulièrement (il semble y avoir variabilité!) vers l'arrière; la convergence devient assez brusque dans la zone apicale; les soies apicales s'insèrent dans un petit sinus; abstraction faite des aspects anormaux (fig. 26), la disproportion entre les soies longues et celles des deux autres paires, n'est pas énorme.

**Affinités.** — Cette espèce est fort voisine de *C. salpiscinalis* sp. n.; les caractères distinctifs seront mentionnés lors de la description de cette dernière espèce.

**Derivatio nominis.** — Cette espèce est dédiée à la mémoire du Professeur Constantin Motaş (8.VII.1891-15.I.1980), figure préminente de la biologie des eaux souterraines et dont un des auteurs (L. B.) a été l'élève et le collaborateur.

### **Cyathura salpiscinalis** sp. n. (figs. 27-57)

**Matériel, localité.** — Un ♂ (holotype), une ♀ (allotype), soixante paratypes (ZMA coll. no. Is. 105.188a, b, c). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 79/527: Haïti, Département de l'Ouest, bord de l'Étang Saumâtre, au lieu-dit Malpasse (18°29'31"N 71°53'00"O), coll. L. Botosaneanu et J. Notenboom, en utilisant la méthode des sondages Karaman-Chappuis, le 9 novembre 1979. Trois sondages ont été effectués dans des alluvions du bord du lac, à quelques kilomètres seulement de la frontière de la République Dominicaine; l'étroite plage (pl. I fig. 1) est constituée de gravier menu mélangé de beaucoup de sable calcaire grossier; l'eau remplit rapidement les trous, elle est saumâtre (chlorinité: 2020 mg/l), température 26,5° C. Dans la couche superficielle des alluvions, peu humides, nombreux Polychètes; dans celle un peu plus profonde, d'alluvions humides, nombreux Amphipodes oculés (*Quadri-visio*), mais pas de *Cyathura*: celles-ci sont trouvées seulement au niveau proprement-dit de l'eau souterraine, en compagnie d'Amphipodes et Ostracodes.

**Description.** — Sept exemplaires sont des ♂♂ à appendix masculina, dont la longueur est de 4,8 mm, 4,9 mm, 5,1 mm, 5,25 mm, 5,3 mm, 5,4 mm, 5,6 mm (le plus grand de ceux-ci a été désigné comme holotype). Les autres exemplaires sont soit des ♀♀ soit des juvéniles; 3 ♀♀, qui ne sont pas forcément les plus grandes, ont été trouvées avec des oostégites; c'est la ♀ la plus grande qui a été désignée comme allotype. Dans le liquide conservant, tous les ♂♂ sont restés parfaitement blancs, ce qui est aussi le cas de la plupart des ♀♀,

mais certaines ♀♀ sont devenues intégralement ou partiellement brunes, et ceci indépendamment de la taille.

La longueur du céphalon reste remarquablement stable chez les exemplaires de taille différente; voici la longueur des 7 ♀♀ les plus grandes et celle correspondante du céphalon: 7,3 mm-0,55 mm; 7,2 mm-0,5 mm; 6,9 mm-0,5 mm; 6 mm-0,5 mm; 6 mm-0,5 mm; 5,8 mm-0,5 mm; 5,4 mm-0,5 mm.

La pilosité de cette espèce est nettement moins abondante que chez l'espèce voisine *C. motasi* sp. n., ce qui est valable pour tous les appendices et pour toutes les parties du corps.

Antenne I avec l'article basal de la hampe très simple, légèrement tordu (fig. 27); proportions des articles comme chez *C. motasi* sp. n. Les quatre articles du flagelle de l'antenne I ♂ (fig. 30), de plus en plus petits, offrent insertion à la garniture suivante d'aesthéasques et de soies: article 1: 3 aesthéasques qui s'insèrent sur, ou tout près de, la limite distale de l'article; article 2 glabre; article 3: 3 aesthéasques sur la limite distale de l'article; article 4: seulement longues soies normales.

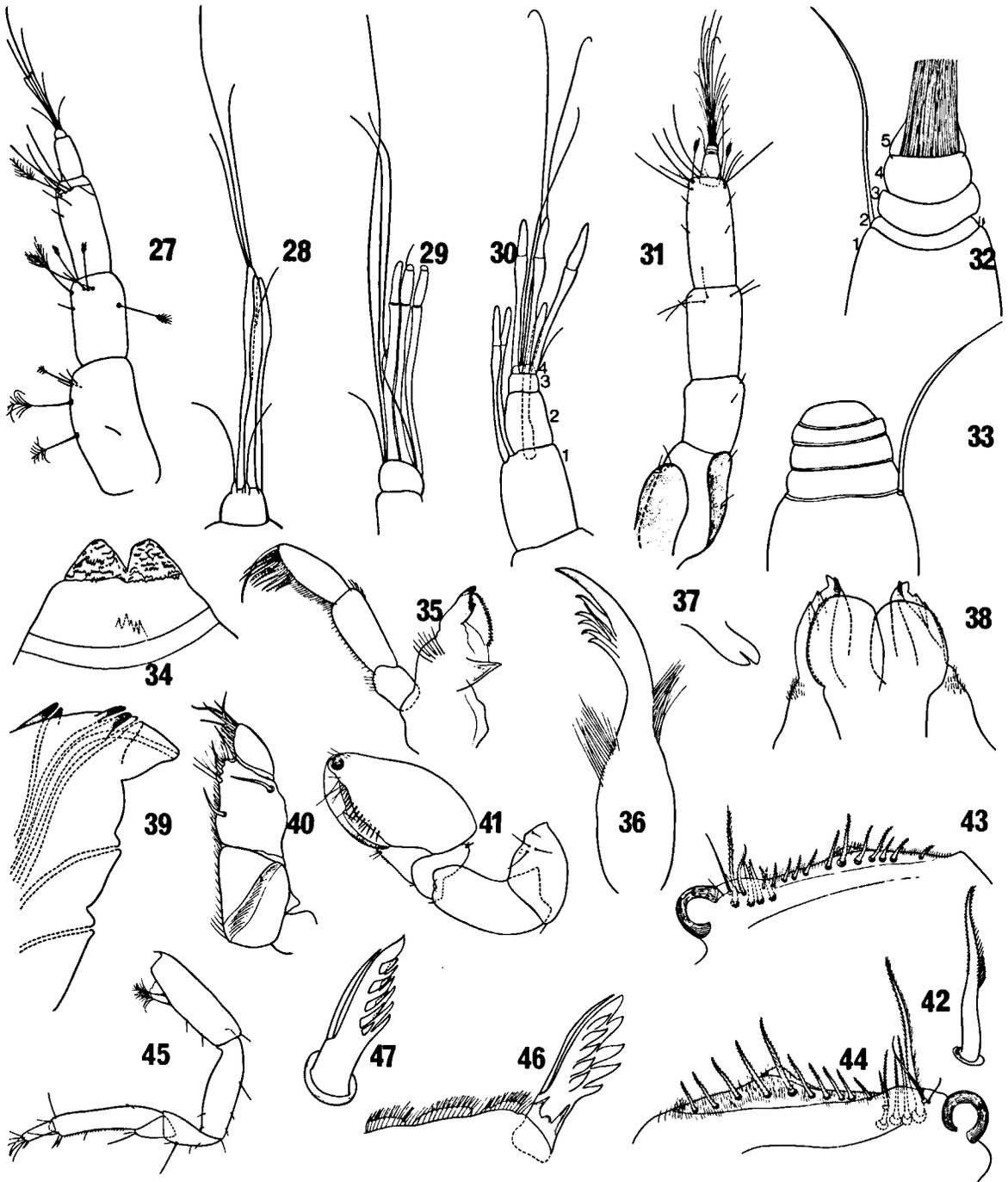
Antenne II à article 4 de la hampe visiblement plus long que l'article 3. Nous avons eu beaucoup de difficulté pour observer le nombre d'articles du flagelle chez la ♀: il y en a peut-être 5, comme dans fig. 32 (le 5<sup>ème</sup> article étant une simple verue sur laquelle s'insère un nombre énorme de soies, ainsi qu'à la limite avec l'article précédent), mais ceci n'est pas absolument sûr; le flagelle de l'antenne II ♂ est certainement de 5 articles (fig. 33).

Labrum (fig. 34): les deux lobes apicaux sont très bien délimités proximement, la limite présentant plusieurs pointes très irrégulières; sur leur face dorsale il y a un dense revêtement de «peignes», tandis que l'ornementation de la face ventrale est apparemment très pauvre.

Palpe mandibulaire (fig. 35): article 2 moins de deux fois plus long que le premier; 3<sup>ème</sup> article très nettement ovoïdal, avec ca. 11 épines pectinées.

Maxille I (fig. 36) ayant le processus incisif constitué de 6 dents, y compris la grande dent terminale, plus une fine épine.

Hypopharynx + maxille II (figs. 38-39) appa-



Figs. 27-47. *Cyathura salpiscinalis* sp. n.: 27, ant. I, allotype ♀; 28 et 29, soies et aesthétaques du dernier article du flagelle, ant. I, allotype ♀; 30, flagelle, ant. I, holotype ♂; 31, ant. II (sans l'article basal), allotype ♀; 32, idem, flagelle (il persiste un léger doute concernant l'existence de ce qui a été figuré comme 2<sup>ème</sup> article); 33, flagelle, ant. II, holotype ♂; 34, partie médio-distale du labrum, face dorsale, allotype ♀; 35, mdb. gauche, allotype ♀; 36, mx. I, allotype ♀; 37, croquis latéral, à la main libre, du hypopharynx + mx. II: en haut, lobes latéraux (mx. II), en bas, lobes médians (hyp.); 38, vue ventrale du même organe, paratype ♀; 39, apex de l'un des «lobes latéraux» (mx. II); 40, mxp., allotype ♀; 41, gnathopode, allotype ♀; 42, idem, une des épines pectinées du bord palmaire du propode; 43, bord palmaire du propode du gnathopode, ♀; 44, bord palmaire du propode du gnathopode, ♂; 45, périopode III, ♀; 46, idem, détail du bord interne du propode, avec l'éperon disto-interne de celui-ci; 47, l'éperon disto-interne, périopode III d'un autre exemplaire (allotype ♀).

remment sans rien de spécial par rapport à l'espèce précédente.

Maxillipède (fig. 40) avec une armature d'épines du pénultième article qui est plus pauvre que chez *C. motasi* sp. n.; ce sont les deux épines de la face ventrale que nous n'avons pas pu observer ici. Dernier article de forme subtriangulaire très régulière, avec 6 épines distales.

Gnathopode avec le bord palmaire du propode chez les deux sexes (figs. 43-44) présentant à peu près au milieu une proéminence triangulaire assez bien marquée, plus que chez les autres espèces que nous avons examinées. Le nombre des épines pectinées de ce bord est de ca. 11 chez le ♂, de ca. 13-15 chez la ♀, ces épines sont disposées «en pyramide». Parmi les 4 épines pectinées qui s'insèrent sur la face médiane du propode, près de l'articulation avec le dactylopede, celle distale dépasse nettement en longueur les trois autres.

Epine disto-interne du propode des péréiopodes II-VII (figs. 46-47) avec un nombre de dents dans les deux rangées qui pourrait être plus réduit que chez *C. motasi* sp. n.

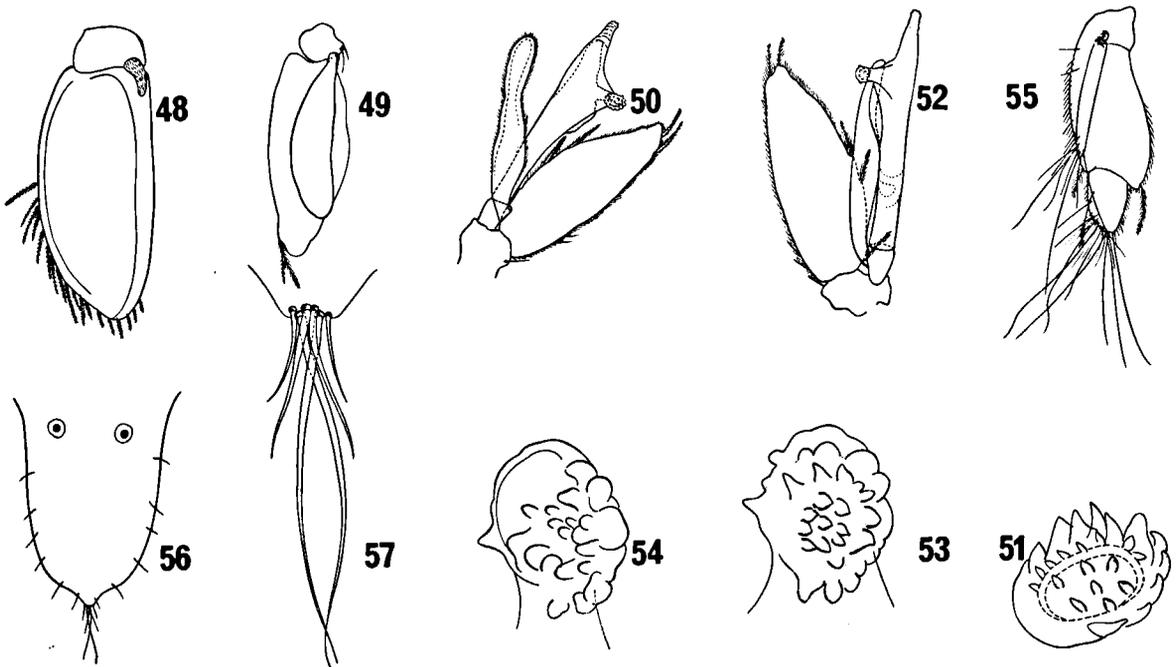
Pléopode I (fig. 48) à peu près régulièrement ovoïde. Les pléopodes suivants ont les endopodites plus étroits et plus courts que les exopodites (ces derniers sont «mous» et peut-être déformables).

Le pléopode II du ♂ (figs. 50 et 52) présente un exopodite foliacé bien développé, tandis que l'endopodite est pratiquement de la même longueur mais nettement plus étroit, en bandelette.

Appendix masculina (figs. 50-54) avec le pédoncule du 2<sup>ème</sup> article très bien développé; la «paume» en est relativement peu développée, charnue, un peu tordue, avec la face ventrale un peu creuse; l'apophyse latérale de cette paume est assez longue, obtuse et légèrement tuberculée à son apex; l'apophyse médiane est courte et elle est garnie distalement d'un nombre important de gros tubercules, disposés plus ou moins en cercles concentriques, et formant comme un chou-fleur.

Uropodes (fig. 55) correspondant bien à la description que nous avons donnée pour *C. motasi* sp. n.; seulement, l'exopodite est ici plus court, n'atteignant pas l'extrémité du sympodite.

Telson (fig. 56) non-linguiforme, aux bords



Figs. 48-57. *Cyathura salpiscinalis* sp. n.: 48, pléopode I, allotype ♀, face dorsale; 49, pléopode II, allotype ♀ (soies marginales de l'exopodite en partie tombées); 50, pléopode II, holotype ♂, avec l'appendix masculina; 51, idem, apophyse médiane de l'appendix masculina; 52, pléopode II, paratype ♂, avec l'appendix masculina; 53-54, idem, apophyse médiane de l'appendix masculina, en deux positions légèrement différentes; 55, uropode gauche, allotype ♀; 56, telson, allotype ♀; 57, idem, son groupe de soies apicales.

très insensiblement convergents vers l'arrière — sauf dans la zone apicale où la convergence devient nette; il y a, à l'apex du telson, une proéminence bien individualisée, sur laquelle les 3 paires de soies apicales s'insèrent; la disproportion entre les plus longues et les autres est grande mais non énorme (fig. 57).

**Affinités.** — Cette espèce est fort voisine de *C. motasi* sp. n. Les caractères les plus nettement distinctifs entre les deux espèces-sœurs sont ceux offerts par l'appendix masculina et par la garniture d'aesthéasques du flagelle de l'antenne I ♂. Mais de nombreux autres caractères s'ajoutent à ceux-ci, permettant de distinguer les exemplaires des deux sexes: la taille de *C. motasi* est plus grande que celle de *C. salpiscinalis*; la pilosité est plus abondante chez la première espèce; d'autres caractères plus ou moins intéressants et constants ont été signalés: différences concernant la variation de la longueur du céphalon par rapport à celle totale du corps; nombre d'articles du flagelle de l'antenne II, chez le ♂ tout au moins; ornementation du labrum; aspect du 3<sup>ème</sup> article du palpe mandibulaire; nombre de dents du processus incisif de la maxille I; armature d'épines du pénultième article du maxillipède, et aspect du dernier article; aspect du bord palmaire du propode du gnathopode; longueur respective des endopodites et exopodites des pléopodes II-V; longueur de l'exopodite de l'uropode; aspect de l'apex du telson.

**Derivatio nominis.** — Le nom de la nouvelle espèce dérive des mots latins *piscina* (= étang) et *salmacidus* (= saumâtre).

**Observations sur *Cyathura curassavica***  
Stork, 1940 (figs. 58-66)

C'est la première espèce stygobie du genre à avoir été décrite. Nous en avons pu voir non seulement les exemplaires-type déposés par H. A. Stork dans la collection ZMA, mais aussi un grand nombre d'exemplaires (110, dont 11 ♂♂ à appendix masculina) récoltés soit par le Dr. P. Wagenaar Hummelinck, soit par un des auteurs (J. H. S.); ces exemplaires avaient été confiés au Dr. B. Kensley, de la Smithsonian Institution; nous remercions

le Dr. Wagenaar Hummelinck et le Dr. Kensley pour leur amabilité de nous avoir cédé ce matériel, en apprenant que nous étions en train de réaliser la présente étude.

Les échantillons proviennent d'un assez grand nombre de stations; celles-ci sont situées pour la plupart dans les zones de Curaçao ayant fourni aussi le matériel-type (la plantation («hofje») de Hato et respectivement les sources de San Pedro), mais plusieurs échantillons ont été réalisés par J. H. Stock à Curaçao, e n d e h o r s de ces zones et ça vaut la peine d'énumérer ces stations (elles seront énumérées d'est en ouest; voir Stock, 1979, pour des détails supplémentaires):

St. 73-10, la source captée Cajoeda, 1.XII.1973, 1 ♀; st. 76-39, puits profond sur le domaine Dusu, au N.O. de Pos'i Wanga, 17.VI.1976, 1 exemplaire très petit; st. 73-13, puits profond sur le domaine Blauw, 7.XII.1973, 1 ♀; st. 74-73, puits profond mais avec très peu d'eau, sur le domaine Jeremi, près de l'entrée de la ferme, 17.IV.1974, 1 ♀ de 9,2 mm qui est sans doute l'exemplaire le plus grand actuellement connu pour cette espèce; st. 74-53, Bron di Rooi Kalki, petite sortie d'eau dans le gravier dans le lit à sec d'un «rooi», sur le domaine Savonet, 2.IV.1974, 1 ♀; st. 74-52, Pos Sjimarron, petite sortie d'eau dans le gravier du lit à sec du Rooi Sjimarron, domaine Savonet, 2.IV.1974, 1 ♀.

Mentionnons, enfin, qu'un nombre de 18 préparations microscopiques de cette espèce, envoyées il y a bien longtemps par P. Wagenaar Hummelinck à Th. Bowman et restituées ensuite par celui-ci, nous ont été gracieusement offertes par M. Wagenaar Hummelinck, et se trouvent maintenant au ZMA.

Compte tenu du fait que dans certains échantillons il y a seulement des ♀♀ ou des exemplaires de très petite taille, il n'y a pas de certitude a b s o l u e que ce matériel se rapporte 100% à *C. curassavica*, mais il y a une grande probabilité qu'il en est vraiment ainsi.

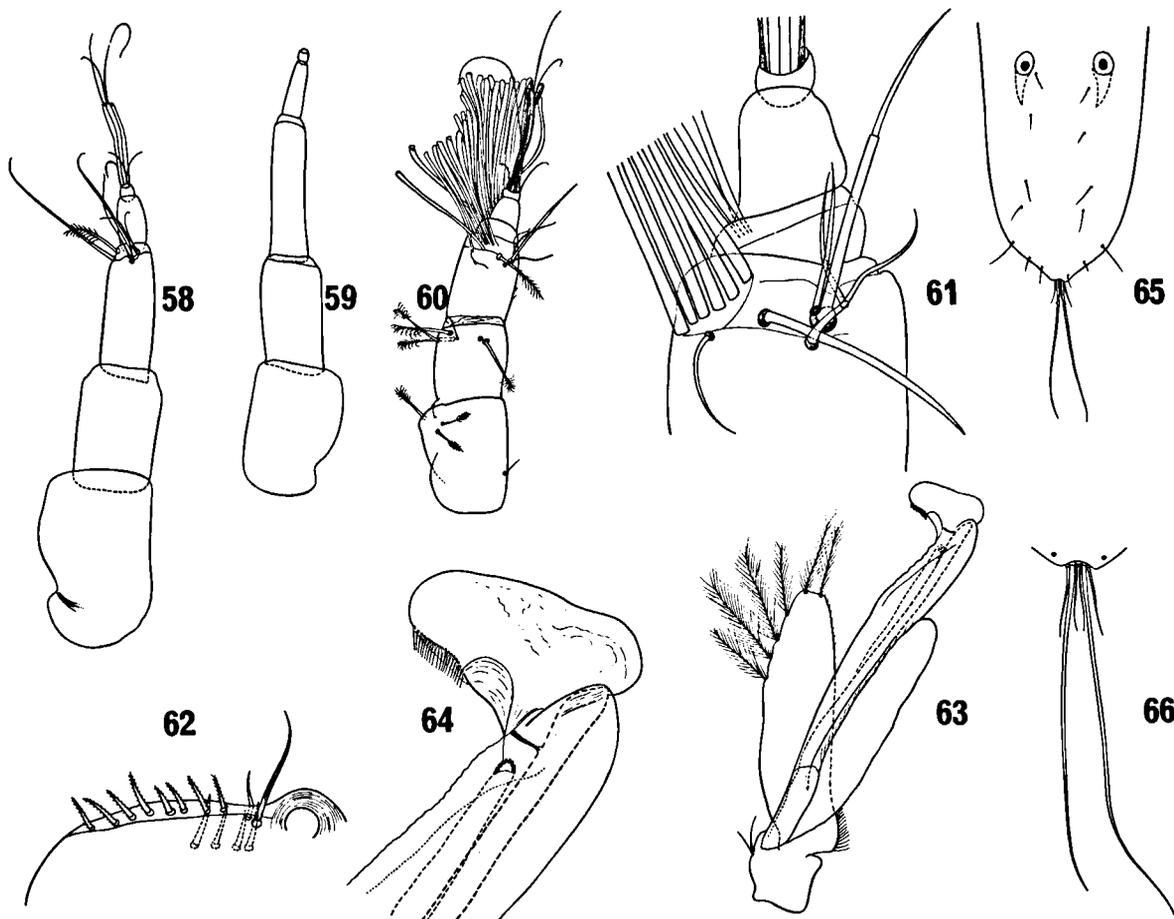
La description originale de Stork (1940) a été complétée par des figures utiles (dont celles du pléopode II ♂), dans le travail de Bowman (1965), mais une série d'éléments plus ou moins importants restaient inconnus ou mal connus, et, afin de disposer de tous les éléments nécessaires à une comparaison avec l'espèce-sœur *C. hummelincki* sp. n., nous avons dû combler certaines de ces lacunes. Voici quelques mots à ce propos.

Article basal de l'antenne I (fig. 58) avec une forte protubérance nettement latérale. Avec le dernier article de la hampe, il se passe quelque chose d'intéressant, qui n'a jamais été remarqué à propos des *Cyathura*, et qui est parfaitement valable aussi pour *C. hummelincki* sp. n.: il se

produit un considérable allongement de cet article quand la ♀ atteint sa taille maximum; la fig. 58 est réalisée sur un paratype de 6,1 mm, donc sans doute adulte et un des exemplaires les plus grands de la collection: la longueur du dernier article de la hampe dépasse l'é g è r e m e n t celle du pénultième article; la fig. 59 est réalisée sur un exemplaire exceptionnellement grand (le plus grand capturé jusqu'à présent: 9,2 mm): le dernier article dépasse considérablement le pénultième (mais le nombre des articles du flagelle reste inchangé: 2; voir à ce propos *C. hummelincki* sp. n.).

Antenne I du ♂ (figs. 60-61). La protubérance

latérale de l'article basal du pédoncule est peut-être un peu différente de celle de la ♀. Le flagelle nous a posé un problème difficile: il est certainement au moins triarticulé (Stork l'a mal décrit comme biarticulé), mais à l'immersion (fig. 61) une limite assez distincte semble diviser en deux l'article 1 de ce flagelle; nous ne savons pas comment interpréter exactement cette situation. — La garniture d'aesthétasques de l'antenne est très caractéristique et riche; sur la partie distale, bien différenciée, du pédoncule, ou même tout près de sa limite, prennent insertion au moins 26 aesthétasques, dont 6-7 forment un groupe assez isolé, et d'autre part 6 soies plus ou moins normales



Figs. 58-66. *Cyathura curassavica* Stork: 58, ant. I, paratype ♀ (Curaçao, Hato, Boca di Leeuw); 59, croquis de l'ant. I d'une ♀ de très grande taille (Curaçao, puits du domaine Jeremi); 60, ant. I, ♂; 61, idem, partie distale du dernier article du pédoncule, et flagelle (les aesthétasques du dernier article du pédoncule n'ont pas été représentés!); 62, bord palmaire, propode du gnathopode, ♂; 63, pléopode II, ♂, avec appendix masculina; 64, idem, extrémité de l'appendix masculina; 65, telson, paratype ♀; 66, idem, son groupe de soies apicales.

(qui ont été les seules à être intégralement représentées dans fig. 61, et dont certaines présentent des particularités bizarres); les aesthétaques sont toutes identiques: nettement tronquées à l'apex, partie élargie plus longue que le mince pédoncule; sur le premier article du flagelle (ou, mieux: sur l'angle distal de celui-ci) s'insèrent 3 ou 4 aesthétaques du même aspect que ceux du pédoncule; 2<sup>ème</sup> article du flagelle glabre; dernier article avec une garniture qui est identique à celle des ♀♀ de toutes les *Cyathura* stygobies: 3 aesthétaques, 3 longues soies, 2-3 soies petites.

Antenne II pratiquement similaire à celle de *C. hummelincki* sp. n.

Maxillipède avec le dernier article ovoïdal, assez pointu, et non tronqué comme il a été représenté.

Le bord palmaire du propode du gnathopode (fig. 62) est légèrement et régulièrement arqué et muni de ca. 10 épines pectinées (il y a peut-être léger dimorphisme sexuel, chez la ♀ ce bord étant droit et avec un nombre supérieur d'épines).

Eperon distal des propodes des péréiopodes I-VII avec deux rangées de dents, comme chez toutes les espèces stygobies — bien qu'il ait été figuré avec une seule rangée.

Pléopode II ♂ (figs. 63-64) avec exo- et endopodite de largeur équilibrée et de longueur pratiquement identique; nous avons figuré l'appendix masculina avec tous les détails; la torsion de la «tête» de l'appendice est insignifiante; les fines soies qui forment un «peigne» sur le bord proximal de l'apophyse médiane sont relativement longues, distinctes même à un assez faible grossissement, et au nombre de 20 environ.

L'exopodite de l'uropode n'est pas baculiforme comme il a été représenté, mais ovoïdal et assez élargi.

Telson (fig. 65) avec les bords convergeant vers l'arrière de façon extrêmement indistincte — sauf à la partie distale, évidemment; il n'est pas presque triangulaire, comme on l'a représenté. Il y a une «pointe», terminée par le sinus dans lequel s'insèrent les soies apicales, mais cette pointe est peu individualisée; dans le groupe de soies apicales il y a une énorme disproportion entre la longueur de celles longues et des deux autres paires (fig. 66; ceci est d'ailleurs visible aussi sur les figures de Stork et de Bowman).

### *Cyathura hummelincki* sp. n. (figs. 67-95)

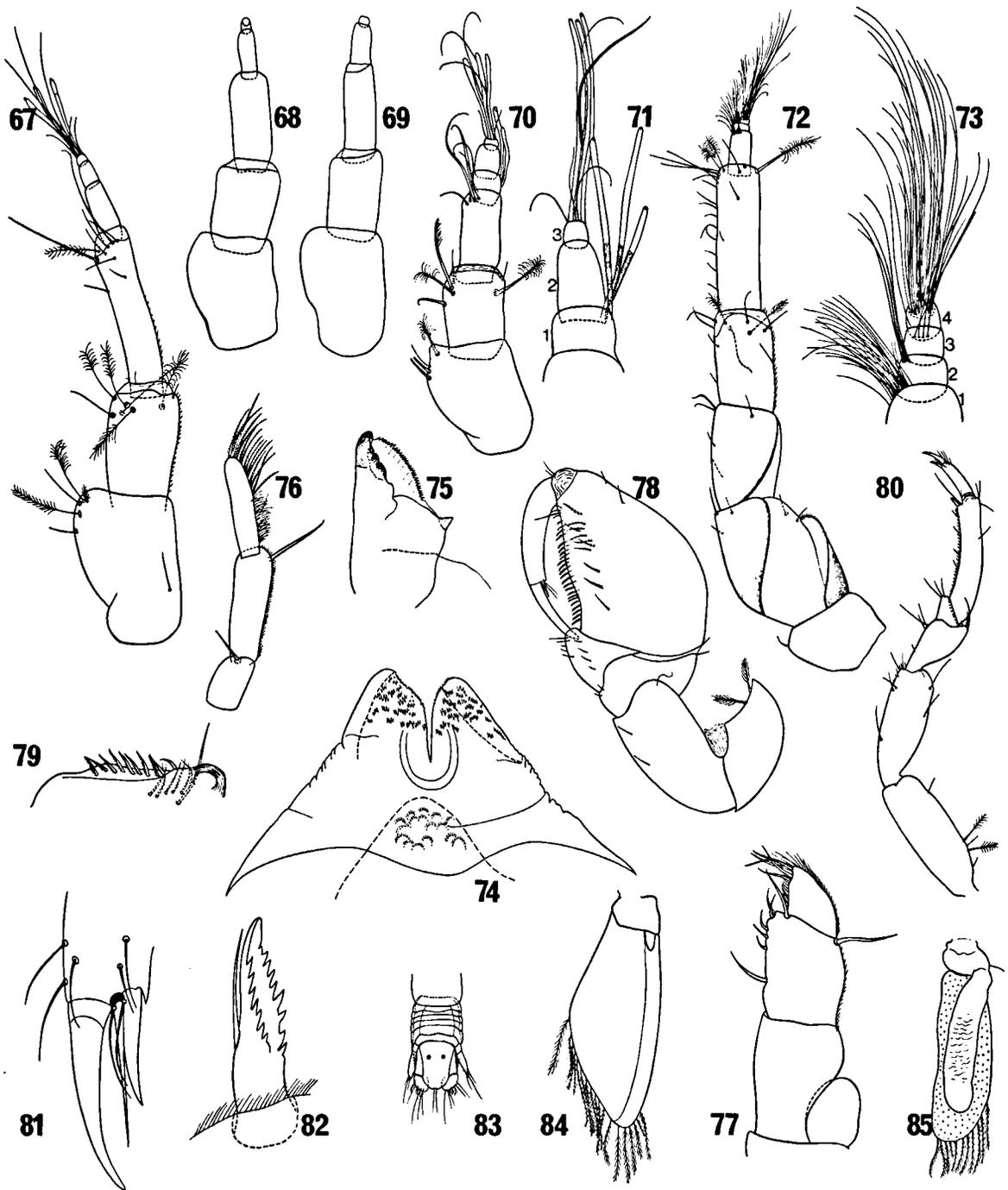
**Matériel, localités.** — Le matériel provient des localités suivantes de l'île d'Aruba (Antilles Néerlandaises):

a. Un ♂ (holotype) (ZMA coll. no. Is. 105.189a) à appendix masculina. Bron Rooi Prins, le 26 août 1949, coll. Hummelinck (Hummelinck, 1940, no. 104A). La station est un tout petit cours d'eau, non-permanent, dont l'eau qui s'écoule rapidement provient d'une toute petite source située en amont et qui est sans doute karstique; le substrat est formé par des fragments de roche: schistes et diabase avec du sable grossier; chlorinité à des dates diverses: 1300-1780 mg/l; l'échantillon a été réalisé en creusant un peu dans le sable et les débris rocheux, et en filtrant l'eau à travers un petit filet. Des Amphipodes aveugles (*Metaniphargus longipes* Stock, 1977) ont été capturés en compagnie des *Cyathura*.

b. Trois ♂♂, quinze ♀♀ (ou juvéniles) (ZMA coll. no. Is. 105.189b). Pos di Fontein, le 9 novembre 1963, coll. Hummelinck (Hummelinck, 1940, no. 92). La station est une sorte de puits naturel, mais élargi et couvert par l'homme, creusé dans les calcaires coralliens, en proximité immédiate de la seule grande source (karstique) de l'île: Bron di Fontein, dont l'eau sort au jour au pied d'une terrasse d'origine marine, à assez petite distance de la mer. Profondeur du puits ca. 1,5-2 m, eau permanente, sur le fond roche et limon sablonneux. Eau légèrement saumâtre — comme celle de la grande source (chlorinité: 400 mg/l); température ca. 30° C. Il y a toujours de l'eau dans ce «pos», alimenté par une veine importante. Très nombreux *Metaniphargus longipes* captures avec les *Cyathura*.

c. Un exemplaire tout petit, assez endommagé, qui n'a pas été désigné comme type (ZMA coll. no. Is. 105.189c). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 78/304. Puits à Santa Martha (12°30'30"N 69°59'50"O), le 18 mai 1978 (coll. J. H. Stock & E. S. W. Weinberg).

d. Cinq ♀♀ (dont une a été désignée comme allotype) (ZMA coll. no. Is. 105.189d). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 80/17. Mangel Cora Tunnel, le 24 mai et le 6 juin 1980 (coll. L. Botosaneanu & J. Notenboom). Quelques renseignements sur cette remarquable station, située près de Lago Colony (12°25'05"N 69°52'34"O), ont été publiés par Hummelinck (1979). Il s'agit d'un tunnel (pl. I fig. 2) artificiel long de ca. 700 m, creusé dans les calcaires coralliens, sans aucun doute sur le trajet préexistant d'un système naturel de cavités. Le tunnel avait été creusé pour réaliser un drainage de l'eau potable circulant dans ce karst, mais pour le stygobiologiste c'est maintenant la meilleure possibilité pour accéder à la water table d'Aruba. A son extrémité aval, le tunnel est à ca. 200 m du littoral de la mer (10 m d'altitude). Eau saumâtre (chlorinité: 3600-3800 mg/l). Température de l'eau variant autour de 30° C. L'eau est en général profonde de 0,5 m, elle occupe toute la largeur du tunnel (1,40 m), le débit est de 210 m<sup>3</sup> par jour, le courant est insensible. Obscurité en général totale, sauf au niveau des puits d'aération. Substrat représenté par de la pierraille calcaire, mais surtout par un très fin dépôt de limon en général blanc ou blanchâtre (l'eau se trouble rapidement), avec, par endroits, du bois en décomposition — lieu de rassemblement de la faune stygobie. Celle-ci se compose d'une quantité astronomique d'Amphipodes (*Metaniphargus longipes*), de nombreux *Arubolana imula* Botosaneanu & Stock, 1979 (Isopoda Cirolanidae), d'assez nombreux *Typhlatya* (Decapoda Atyidae), et de *Cyathura* qui semblent être assez



Figs. 67-85. *Cyathura hummelincki* sp. n.: 67, ant. I, allotype ♀ (l'exemplaire le plus grand de Mangel Cora Tunnel; le flagelle de 3 articles a été trouvé uniquement chez cet exemplaire); 68, croquis de l'ant. I du plus petit des paratypes ♀ de Mangel Cora Tunnel; 69, croquis, ant. I, paratype ♀ de Pos di Fontein; 70, ant. I, paratype ♂ (de Pos di Fontein); 71, flagelle, ant. I, holotype ♂ (de Bron Rooi Prins); la partie distale du dernier article du pédoncule est aussi esquissée; 72, ant. II, allotype ♀; 73, idem, flagelle; 74, partie médio-distale du labrum, vue dorsale, ♀; 75-76, mdb. gauche et palpe mandibulaire, ♀; 77, mxp., avec son épipodite, allotype ♀; 78, gnathopode, allotype ♀; 79, bord palmaire du propode du gnathopode, paratype ♂; 80, péréiopode III, allotype ♀; 81, idem, «organe dactylien»; 82, idem, éperon disto-interne du propode; 83, pléon, telson et uropodes, holotype ♂; 84, pléopode I, face dorsale, allotype ♀; 85, pléopode II, allotype ♀.

rare, si l'on juge d'après le nombre des exemplaires qui ont été observés, à l'aide d'un bon éclairage, rampant sur le substrat comme les autres stygobies (mais il est bien possible que la plupart des exemplaires s'enfouissent dans le substrat).

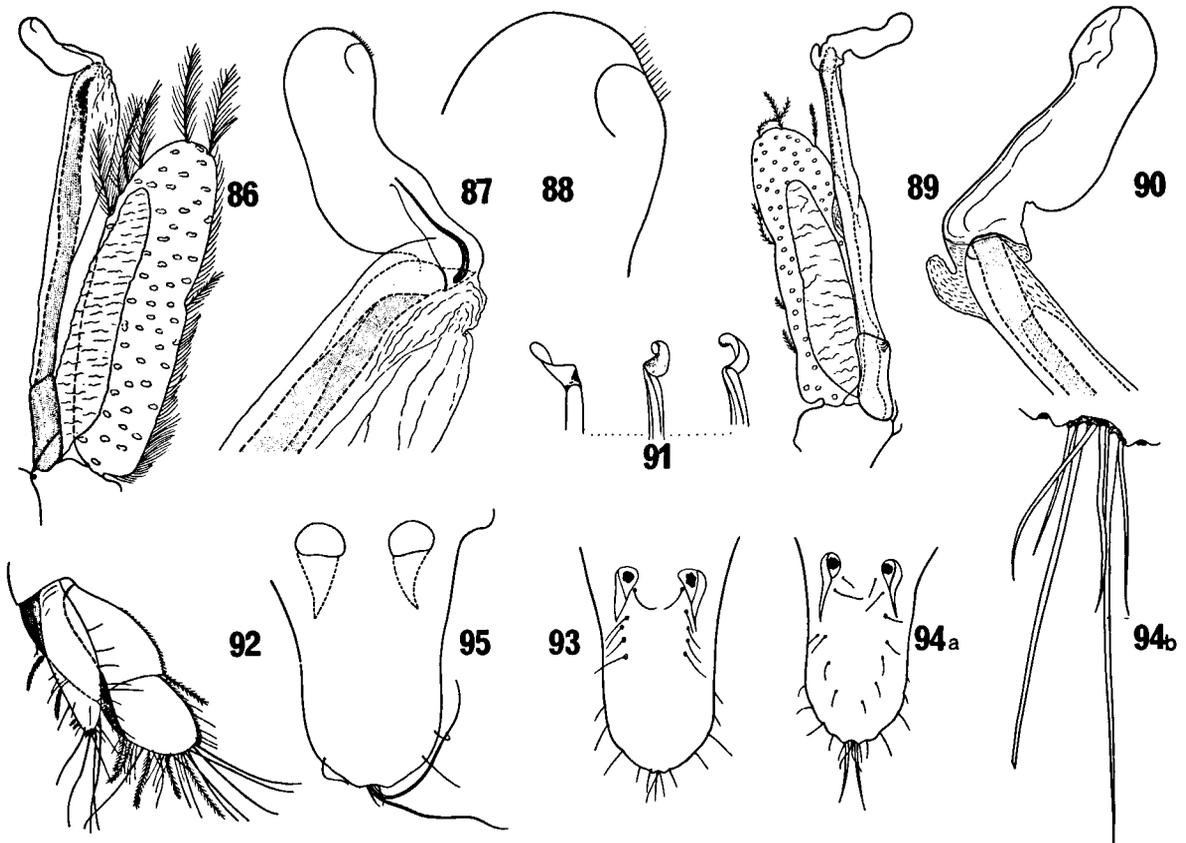
**Description.** — Le holotype ♂, en parfait état d'ailleurs, a été trouvé très noirci dans l'alcool; les 5 ♀♀ capturées dans Mangel Cora Tunnel sont devenues verdâtres dans le liquide.

Le ♂ le plus grand, bilatéralement pourvu d'appendix masculina (holotype) mesure 4,75 mm. La ♀ la plus grande (allotype) est longue de 8,5 mm. La longueur du céphalon est extrêmement variable en fonction de la taille; pour les 5 ♀♀ de Mangel Cora Tunnel, les chiffres sont les suivants: 8,5 mm-0,8 mm; 8,3 mm-0,7 mm; 7,3 mm-0,6 mm; 6,7 mm-0,55 mm;

5,1 mm-0,4 mm. Trois de ces ♀♀ sont munies d'oostégites.

Antenne I avec l'article basal de la hampe présentant une forte proéminence nettement latérale. Le 3<sup>ème</sup> article de la hampe enregistre un brusque et considérable allongement, probablement vers la fin du développement; ceci est frappant si l'on compare les figs. 68-69, réalisées sur des ♀♀ relativement petites (celle de fig. 68 a 5,1 mm) avec fig. 67 (allotype ♀: 8,5 mm); la situation est donc similaire à celle de *C. curassavica*. Normalement, le flagelle de l'antenne I ♀ est biarticulé, mais chez l'allotype il y a 3 articles; la signification exacte de ce fait nous échappe.

Dans l'antenne I ♂ (fig. 70) la forte protubérance latérale de l'article basal de la hampe



Figs. 86-95. *Cyathura hummelincki* sp. n.: 86, pléopode II, holotype ♂, avec appendix masculina; 87, idem, partie distale de l'appendix masculina; 88, apex de celui-ci, à grossissement encore plus fort; 89-90, pléopode II, paratype ♂, de Pos di Fontein, et la partie distale de l'appendix masculina (aspect plus satisfaisant que dans 86-87, sauf pour certains détails); 91, croquis à la main libre, vue latérale, montrant la torsion de l'apex de l'appendix masculina; 92, uropode gauche, allotype ♀; 93, telson, allotype ♀ (l'aspect des soies apicales est atypique); 94, telson, paratype ♀ de Mangel Cora Tunnel (a) et son groupe de soies apicales (b); 95, telson, paratype ♀ de Pos di Fontein.

présente, chez tous les exemplaires, un angle proéminent, qui est absent chez la ♀. Le flagelle est nettement triarticulé et sa garniture d'aesthéasques et de soies se présente de la manière suivante (fig. 71): à l'extrémité du 1<sup>er</sup> article, 3 aesthéasques (peut-être parfois 2 seulement); 2<sup>ème</sup> article glabre; 3<sup>ème</sup> article avec, à son apex, 3 aesthéasques et 5-6 soies (donc comme chez la ♀). Il n'y a certainement aucun aesthéasque à la partie distale du dernier article du pédoncule.

Antenne II (figs. 72-73) avec un flagelle de 4 articles très facilement observables, les trois derniers en cylindres relativement longs. Il y a peut-être une tendance de plusieurs soies des articles de la hampe (fig. 72) de se présenter «en crochet».

Labrum (fig. 74) bien développé, avec limite proximale des lobes medio-apicaux indistincte, et avec nombreux petits «peignes» sur la face dorsale de ces lobes.

Mandibule (figs. 75, 76) avec un 2<sup>ème</sup> article du palpe ayant un peu plus de deux fois la longueur du 1<sup>er</sup>; le 3<sup>ème</sup> article en est étroit, longuement ovale, avec un grand nombre d'épines pectinées (ca. 15).

Maxillipède (fig. 77) ne possédant pas d'endite rudimentaire. L'armature d'épines à la partie interne du pénultième article se compose de 7 éléments, qui s'insèrent tous sur le bord même et dans de petits sinus: une longue épine tout près de l'angle proximo-interne du dernier article, deux courtes épines recourbées à l'angle disto-interne, trois autres — similaires — un peu plus proximales, et encore une, longue, nettement plus proximale. Dernier article subtriangulaire, aux bords légèrement sinueux, avec 5 épines distales.

Gnathopode de la ♀ (fig. 78) avec le bord palmaire du propode légèrement sinueux et avec un nombre élevé d'épines pectinées (23 chez l'exemplaire le plus grand, 11 ou 12 chez un exemplaire beaucoup plus petit). Chez le ♂ (fig. 79) le bord palmaire forme un angle plus accusé et le nombre des épines pectinées est moindre (ca. 10).

Péréiopodes II-VII (figs. 80-82): l'éperon disto-interne des propodes présente un nombre élevé de dents dans les deux rangées.

Pléopode I (fig. 84) avec son bord externe non

régulièrement arrondi, mais formant un angle.

Les pléopodes suivants (fig. 85) avec l'endopodite toujours plus court que l'exopodite, l'exopodite subrectangulaire, l'endopodite en bandelette étroite.

Pléopode II du ♂ (figs. 86-91) avec l'exopodite et l'endopodite à peu près comme chez les autres pléopodes. L'appendix masculina est très caractéristique et permet de distinguer sans problèmes cette espèce de *C. curassavica*; son 1<sup>er</sup> article est relativement long; le pédoncule du 2<sup>ème</sup> article peut parfois être bien distinct de la «paume», qui n'est pas très élargie (fig. 86), mais parfois non (fig. 89). Certains exemplaires que nous avons examinés ont, soit uni- soit bilatéralement, l'appendix masculina avec la partie apicale atrophiée, et même dans les autres exemplaires l'aspect n'est pas toujours identique; l'aspect de figs. 89-90 est le plus «complet»: apophyse latérale réduite à un petit lobe probablement retractile, apophyse médiane relativement hypertrophiée, fort tordue (fig. 91), d'aspect très caractéristique, avec une petite rangée d'infimes sétules sur le bord distal et près de l'apex (figs. 87-88).

Telson (figs. 93-95) linguiforme: bords d'abord convergents, ensuite à peu près parallèles, partie apicale elliptique et plus ou moins ondulée, pas de proéminence apicale; les soies apicales s'insèrent dans un sinus, la disproportion entre celles longues et les autres n'est normalement pas très grande (fig. 94b), mais elle est parfois énorme (fig. 95), et il y a aussi des aspects anormaux (fig. 93).

A f f i n i t é s. — Cette espèce est fort voisine de *C. curassavica* Stork, ce qui se voit à de nombreux caractères; mais elle s'en distingue nettement par des caractères comme ceux de l'appendix masculina et de la garniture d'aesthéasques de l'antenne I ♂. Parmi les autres caractères qui s'ajoutent à ceux-ci: l'absence d'endite sur le maxillipède, et l'aspect du telson, ces caractères permettant de distinguer aussi les ♀♀.

D e r i v a t i o n o m i n i s. — Cette espèce est dédiée au Dr. P. Wagenaar Hummelinck, le grand animateur des recherches d'histoire naturelle dans les Antilles néerlandaises, premier découvreur

d'une *Cyathura* stygobie, ainsi que d'une partie du matériel qui nous permet de décrire cette espèce nouvelle.

***Cyathura parapotamica* sp. n. (figs. 96-111)**

**Matériel, localité.** — Une ♀ (holotype) et quatorze paratypes (♀ ♀ ou juvéniles) (ZMA coll. no. Is. 105.190a, b). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 79/47. Jamaïque, alluvions de la Buff Bay River, près de Cotton Tree Pen (18°12'14"N 76°40'24"O), alt. ca. 80 m, le 25 octobre 1979 (pl. I figs. 3-4). Matériel capturé par L. Botosaneanu, J. Notenboom, J. H. Stock et E. S. W. Weinberg à l'aide de sondages Karaman-Chappuis, dans les alluvions d'une petite «rivière de montagne», correspondant apparemment à un hyporhithral, se composant d'une énorme quantité de galets et de sable grossier, mais avec aussi quelques grosses pierres; peu de limon, peu de détritus végétal. L'eau remplit rapidement les trous; elle est douce (chlorinité 12 mg/l), température 23,3° C. Faune accompagnante: Oligochaeta, Polychaeta, Cyclopoida, Hydrachnellae, Gastropoda.

**Description de la ♀.** — C'est une espèce de très petite taille, l'exemplaire le plus grand capturé mesurant 4,1 mm. Un seul exemplaire (3,6 mm) est pourvu d'oostégites; un autre exemplaire de 3,6 mm a été désigné comme holotype; les dessins ont été en grande partie effectués sur l'exemplaire le plus grand. La longueur du céphalon varie, mais dans des limites assez restreintes, en fonction des variations de la taille; pour les 10 exemplaires les plus grands, les chiffres respectifs sont les suivants: 4,1 mm-0,4 mm; 3,8 mm-0,4 mm; 3,7 mm-0,35 mm; 3,7 mm-0,38 mm; 3,6 mm-0,35 mm; 3,6 mm-0,38 mm; 3,55 mm-0,35 mm; 3,4 mm-0,35 mm; 3,25 mm-0,35 mm; 2,8 mm-0,3 mm. Les 5 autres exemplaires sont encore plus petits, et probablement immatures.

Antenne I (fig. 96) avec un article basal de la hampe présentant un renflement (dorso-)latéral qui semble être fort bien développé en longueur, mais qui ne forme absolument pas une bosse; il est possible que toutes les soies distales de l'article s'insèrent sur ce renflement (fig. 98); bien sûr, ce sont là des aspects qui peuvent se modifier considérablement par pression de la lamelle microscopique.

Nous avons eu assez de peine pour établir le nombre exact des articles du flagelle de l'antenne II: celui-ci est 5 (figs. 100-101), mais parfois ceci est fort indistinct, l'aspect peut être différent

d'une observation à une autre, et le 2<sup>ème</sup> article, bien distinct dans fig. 100, peut aussi être complètement caché par l'article basal du flagelle! Il est éventuellement possible qu'un flagelle de 5 articles ne soit présent qu'à un certain stade avancé du développement.

Labrum (fig. 102) sans délimitation proximale nette des lobes médio-apicaux, et avec un dense revêtement de forts «peignes» de ces lobes.

Le palpe mandibulaire (fig. 103) est d'aspect caractéristique: son 1<sup>er</sup> article est relativement bien développé; le 2<sup>ème</sup> article, très large, ne dépasse que d'un tiers la longueur du 1<sup>er</sup>; l'article apical, très largement ovoïde, est armé d'un nombre extrêmement réduit d'épines pectinées: 6 (celles-ci sont fortes et très régulièrement disposées).

Comme fig. 104 le montre, les maxilles II sont pourvues latéralement d'un mamelon proéminent, offrant insertion à une forte soie: cet aspect, que nous avons rarement pu observer (voir aussi: *Cyathura* sp. de Saint-Martin, fig. 125) pourrait être caractéristique, mais ceci n'est absolument pas sûr.

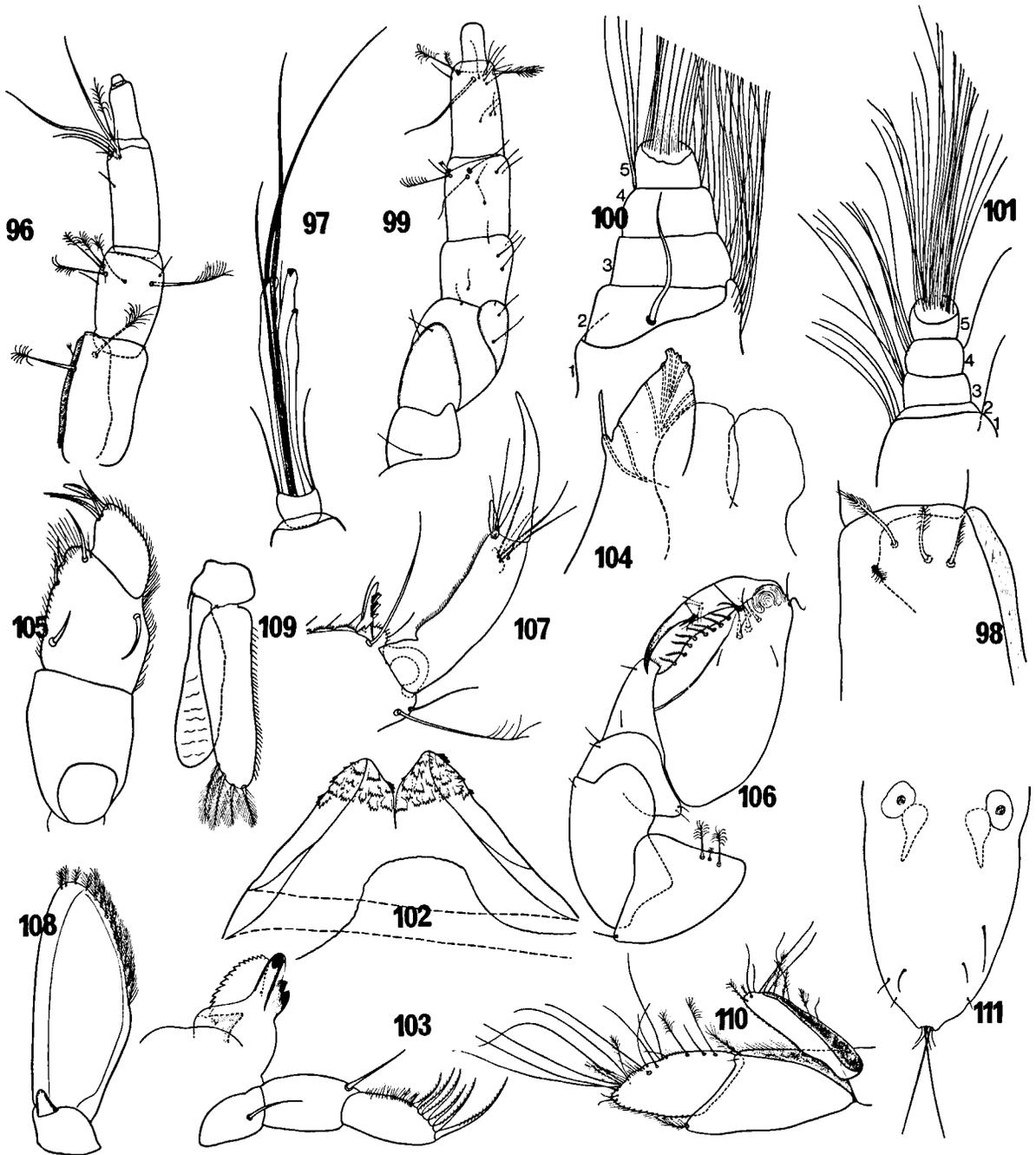
Maxillipède (fig. 105) avec une chaetotaxie fort réduite; le pénultième article présente, à la partie interne, seulement: une longue épine pas loin de l'angle disto-interne (angle qui est fort proéminent), deux plus courtes, un peu plus proximales par rapport à cet angle, et une 4<sup>ème</sup> épine beaucoup déplacée vers la base de l'article; le dernier article est subapicalement muni de 5 épines pectinées.

Gnathopode (fig. 106) avec le bord palmaire du propode nettement proéminent à son milieu, sans toutefois former une vraie bosse, et avec seulement ca. 8 épines pectinées.

L'éperon disto-interne du propode des péréiopodes II-VII (fig. 107) présente un nombre extrêmement réduit de «dents» dans les deux rangées: trois seulement, et ceci dans l'exemplaire le plus grand!

Pléopode I (fig. 108) à bord externe non régulièrement arrondi, mais formant un angle. Les pléopodes suivants (fig. 109), tous similaires, ont les exopodites et les endopodites charnus et en bandelettes assez étroites, aspect sans doute caractéristique.

Uropode (fig. 110) se caractérisant d'abord par



Figs. 96-111. *Cyathura parapotamica* sp. n. (♀; figures réalisées pour la plupart sur un paratype de 4,1 mm): 96-97, ant. I et soies et aesthétaques du dernier article du flagelle; 98, article basal de l'ant. I, avec sa «protubérance longitudinale» sur laquelle s'insèrent les soies; 99, ant. II gauche, figurée seulement avec l'article 1 du flagelle; 100, flagelle, ant. II droite; 101, flagelle de l'ant. II gauche du holotype; 102, partie médio-distale du labrum; 103, mdb. gauche (lobe molaire en position anormale par suite des hasards de la préparation); 104, hyp. + mx. II unilatéralement figurée; 105, mxp. avec son épipodite; 106, gnathopode; 107, périopode II: extrémité du propode, dactyle et ongle; 108, pléopode I, vue dorsale; 109, pléopode II; 110, uropode gauche; 111, pléotelson.

le très fort développement de l'endopodite (c'est seulement chez *C. milloti* — parmi les espèces stygobies — qu'on retrouve un endopodite relativement si fort); cet endopodite est largement subtriangulaire, avec la partie latéro-distale de son bord sinueuse. L'exopodite, assez nettement concave du côté ventral (médian), est largement foliacé, ce qui se voit quand il est écrasé sous lamelle.

Pléotelson (fig. 111) en bouclier avec les bords très régulièrement convergents vers l'arrière et aussi très régulièrement arrondis; un «tubercule apical» est à peine esquissé; la disposition des soies apicales est très symétrique, il y a une énorme disproportion entre la longueur des soies grandes et celle des autres.

**Caractères distinctifs.** — En dépit de l'absence du ♂ dans la collection étudiée, cette espèce est fort bien caractérisée par: la taille très réduite; l'aspect du palpe mandibulaire; la nette réduction du nombre des épines à l'apex du palpe mandibulaire, sur le pénultième article du maxillipède, sur le bord palmaire du propode du gnathopode, ainsi que par la réduction du nombre des «dents» de l'éperon disto-interne des périopodes; le grand développement de l'endopodite de l'uropode et l'aspect foliacé et concave de son exopodite; les exopodites et les endopodites en bandes assez étroites, des pléopodes II-V.

Le problème des affinités de la nouvelle espèce sera discuté plus loin.

**Derivatio nominis.** — Le nom de la nouvelle espèce dérive des mots grecs παρά (à côté de, près de) et ποταμός (rivière) — allusion à son habitat parafluvial.

### **Cyathura cuborientalis** sp. n. (figs. 112-123)

**Matériel, localité.** — Une ♀ (holotype), une ♀ (paratype) (ZMA coll. no. Is. 105.191a, b). Cuba, Provincia Oriente, dans un sondage Karaman-Chappuis exécuté le 22 février 1973 par L. Botosaneanu dans les alluvions de la petite rivière Río Sabanilla, à quelques kilomètres de la petite ville de Baracoa — et donc du littoral. A cet endroit, Río Sabanilla traverse une zone collinaire; les alluvions sont constituées de galets et de sable; l'eau est parfaitement douce; d'autres stygobies (Amphipodes, Isopodes) sont pré-

sents dans l'échantillon. Ces exemplaires avaient été envoyés à Mme. Dr. N. Coineau (Banyuls-sur-Mer); nous remercions Mme. Coineau de nous avoir restitué ce matériel, en apprenant que nous étions en train de réaliser le présent travail.

**Description.** — Le holotype ♀ est long de 6,8 mm; le paratype ♀ a 3,9 mm; quoique les deux sont dépourvus d'oostégites, l'exemplaire le plus grand est certainement adulte.

Antenne I (fig. 112): l'aspect du 1<sup>er</sup> article a été très correctement représenté; il n'y a donc pas de vraie protubérance, mais la face latérale de l'article est régulièrement et faiblement proéminente sur la majeure partie de sa longueur.

Flagelle de l'antenne II (fig. 113): en dépit du terrible enchevêtrement de soies sur le flagelle et surtout à son apex, nous pensons qu'il y a seulement les quatre articles représentés.

Palpe mandibulaire (fig. 114) avec article basal deux fois plus petit que le 2<sup>ème</sup> article (qui a des proportions équilibrées et semble être exceptionnellement hirsute), et avec le 3<sup>ème</sup> article allongé et très régulièrement ovoïde, muni de ca. 10 épines pectinées.

Maxille I (fig. 115) avec partie incisive composée de 7 dents (y compris celle terminale) + 1 fine épine entre les deux dernières dents.

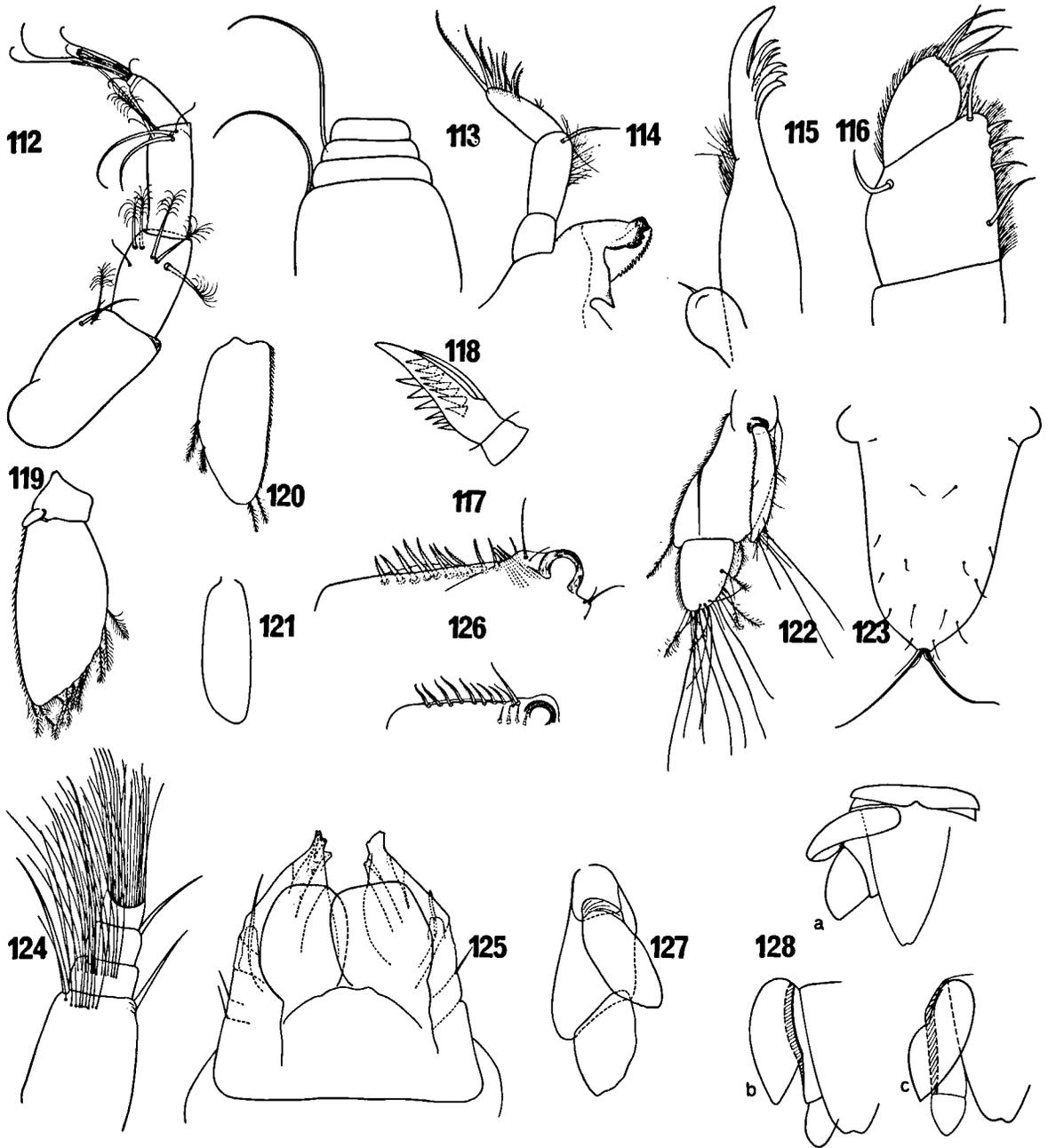
Maxillipède (fig. 116) avec pénultième article offrant insertion sur son bord interne ou tout près de celui-ci, à 5 épines, dont une, longue, à l'angle disto-interne, trois plus courtes à d'intervalles réguliers succédant à cet angle, et la dernière, longue, beaucoup plus proximale et un peu en retrait du bord de l'article. Dernier article très largement ovoïdal, de dimensions équilibrées, et pourvu de 5 épines pectinées.

Bord palmaire du propode du gnathopode (fig. 117) avec, au milieu, une crête triangulaire pas très proéminente mais néanmoins distincte. Les épines pectinées sont au nombre de ca. 10.

Les «dents» de chaque rangée de l'éperon disto-interne du propode des périopodes, sont au nombre élevé de 6-7.

Pléopode I (fig. 119) avec bord externe légèrement ondulé et formant un angle fort peu accentué.

Exopodites (fig. 120) des pléopodes II-V nettement foliacés, tandis que les endopodites (fig. 121) sont plus étroits et subrectangulaires.



Figs. 112-123. *Cyathura cuborientalis* sp. n. (♀): 112, ant. I; 113, flagelle de l'ant. II; 114, mdb. gauche; 115, mx. I avec son «endite médian»; 116, parties distales du mxp.; 117, bord palmaire du propode du gnathopode; 118, éperon disto-interne du propode du péréiopode III; 119, pléopode I, vue dorsale; 120-121, exp. et enp. du pléopode II (plusieurs soies de l'exp. sans doute tombées); 122, uropode droit; 123, pléotelson (statocystes détruits au cours de la préparation).

Figs. 124-127. *Cyathura* sp. (♀) de Saint-Martin: 124, flagelle ant. II; 125, hyp. + mx. II; 126, bord palmaire du propode du gnathopode; 127, croquis de l'uropode droit.

Figs. 128. *Cyathura carinata* (Kröyer). Schémas représentant le telson et l'uropode, et surtout l'exopodite de ce dernier (a et c: position «normale», angles différents; b: exp. rabattu latéralement).

Uropodes (fig. 122) avec endopodite très régulièrement ovoïde, qui n'est pas très petit, mais certainement pas très grand non plus. L'exopodite présente un aspect particulier, car il n'est ni baculiforme, ni vraiment foliacé: on pourrait le décrire comme très étroitement foliacé et pointu à l'apex qui atteint juste la limite sympodite-endopodite.

Le pléotelson (fig. 123), en écusson, ne présente rien de caractéristique.

**Caractères distinctifs.** — En l'absence du ♂, *C. cuborientalis* n'est pas une espèce vraiment bien caractérisée. Cependant, il est presque certain qu'il s'agit d'une espèce nouvelle, très certainement distincte de la seule espèce parafluviale connue: *C. parapotamica* sp. n., de la Jamaïque. Le caractère le plus original de la nouvelle espèce est, peut-être, l'aspect de l'exopodite de son uropode, mais l'assez grand endopodite strictement ovoïde de l'uropode est aussi typique. Des combinaisons d'autres caractères permettront de distinguer cette espèce de tous les autres stygobies actuellement connus.

**Derivatio nominis.** — Le nom dérive de «Cuba» et de «Oriente».

#### Notes sur *Cyathura specus* Bowman, 1965

**Matériel, localité.** — Une ♀ (ZMA coll. no. Is. 105.192). Cuba, «Lago Marti» de la Cueva Grande de Caguanes, sur le Cayo de Caguanes, situé tout près du littoral Nord de l'île. Une série d'exemplaires a été capturée par L. Botosaneanu le 26 avril 1969; ils vivaient enfouis dans le limon extrêmement fin qui couvrait le fond du «lac» de grotte à faune exceptionnellement riche et intéressante. La localité de cette *Cyathura* géante a été décrite avec quelques détails par Botosaneanu (1970).

Une seule femelle de la série a pu être réexaminée à l'occasion du présent travail, mais la bonne description de Bowman (1965) rend fort peu d'observations nécessaires.

L'article basal de l'antenne I est fort simple, cylindrique. L'exopodite de l'uropode est très légèrement plus ovoïdal que dans fig. 79 de Bowman. L'endopodite du pléopode I est frappant par son assez grand développement (il est bien

figuré dans la description originale, comme d'ailleurs le telson en large bouclier). La taille énorme (2 cm), l'endopodite du pléopode I et, bien sûr, l'appendix masculina, nous font croire que *C. specus* n'est pas très étroitement apparentée aux autres espèces stygobies connues.

#### OBSERVATIONS SUR DES EXEMPLAIRES ACTUELLEMENT NON DÉTERMINABLES, DE PROVENANCES DIVERSES

A. Exemplaires capturés dans des localités de Haïti autres que celles de *C. motasi* sp. n. et de *C. salpiscinalis* sp. n.

Nous avons eu à notre disposition quelques exemplaires de *Cyathura* (♀♀ ou juvéniles) en provenance de 3 autres localités de Haïti. Les exemplaires ont été examinés seulement de manière sommaire et les conclusions que nous en tirons doivent être considérées comme purement orientatives. Des recherches futures dans ces 3 stations permettront de capturer un matériel plus abondant et de voir de quoi il s'agit exactement.

Les trois localités haïtiennes sont:

— Deux ♀♀ (ZMA coll. no. Is. 105.193). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 79/689: Limbé, puits du presbytère catholique (profond de 2,3 m, dont 1,2 m d'eau; très soigné, couvert, avec sable propre au fond, température de l'eau 26,5 °C, le 11 décembre 1979 (coll. L. Botosaneanu & J. Notenboom). Ces exemplaires sont longs de 8,2 et 6,5 mm; ils sont très vraisemblablement des *C. motasi* sp. n., cette espèce ayant été déterminée d'un autre puits du même village.

— Une ♀ de grande taille, quatre exemplaires beaucoup plus petits (ZMA coll. no. Is. 105.194). Idem, station 78-222: Boé (à l'O. de Mirebalais), source dans la berge de la rivière Artibonite (18°50'30"N 72°07'50"O), le 6 mai 1978 (coll. J. H. Stock & E. S. W. Weinberg); eau douce (chlorinité 30 mg/l), courant rapide; sable, racines. Il est impossible actuellement de préciser l'appartenance de ces exemplaires.

— Deux ♀♀ (longues de 4,4 et 4,65 mm) (ZMA coll. no. Is. 105.195). Idem, station 79/640: Jérémie (au nord de la péninsule méridionale du pays), le puits Bac (situé à l'extrémité de la ville, à ca. 150 m de la mer; creusé dans les calcaires au pied d'une falaise de craie; profondeur 3 m, dont 2 m d'eau, cimenté jusqu'à l'eau, soigneusement couvert; température de l'eau 27,5 °C), le 1<sup>er</sup> décembre 1979 (coll. L. Botosaneanu & J. Notenboom). Compte tenu de certains caractères, ces deux femelles pourraient appartenir à une espèce différente des deux espèces haïtiennes que nous venons de décrire.

### B. Exemplaires capturés dans la partie française de l'île Saint-Martin.

Dans deux échantillons prélevés par J. H. Stock en 1974 et 1976, des exemplaires uniques et de petite taille de *Cyathura* ont été trouvés. Ceux-ci sont vraisemblablement juvéniles. Les observations que nous avons pu faire sur l'exemplaire le plus grand, montrent une troublante ressemblance avec *C. parapotamica* sp. n.; tout ceci nous a empêché de réaliser une détermination, ce qui est, bien sûr, regrettable.

Les stations sont:

— Un exemplaire de 3,6 mm (ZMA coll. no. Is. 105.196). Expéditions Amsterdamoises aux Indes Occidentales, station 76/42: puits creusé dans le lit desséché d'un ruisseau, sur le versant S. du Mt. Vernon à l'O. de la route nationale entre Orléans et Grand' Case (18°05'07"N 63°01'46"O), le 16 juin 1976; chlorinité 1300 mg/l (coll. J. H. Stock).

— Un exemplaire de 2,85 mm (ZMA coll. no. Is. 105.197). Idem, station 74/9: même localité, le 1<sup>er</sup> février 1974, chlorinité 780 mg/l (coll. J. H. Stock).

Voici quelques observations sur l'exemplaire de 3,6 mm, accompagnées des figs. 124-127. Article basal du pédoncule de l'antenne I avec une saillie latérale très peu accusée et ayant la longueur du segment. Antenne II avec un flagelle certainement de 4 articles (mais ceci n'est pas facile à établir!). Palpe mandibulaire avec neuf épines pectinées à l'apex — nombre supérieur donc à celui trouvé chez *C. parapotamica* sp. n. Bord palmaire du propode du gnathopode pratiquement droit, avec 8 épines pectinées. Uropode avec l'endopodite de grande taille et avec l'exopodite largement foliacé, concave ventralement quand il n'est pas écrasé sous lamelle. Telson à bords très régulièrement convergents vers l'apex, et avec énorme disproportion dans la longueur des soies apicales, dont les 3 paires ont une disposition parfaitement symétrique.

### DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Actuellement 11 espèces stygobies de *Cyathura* sont décrites. Parmi celles-ci, 8 habitent la zone des Caraïbes; *C. sbordonii* Argano, 1971, est décrite de l'état mexicain de Vera Cruz, plus exactement d'une grotte située juste au S. de Cordoba; *C. spe-*

*cus* Bowman, 1965, et *C. cuborientalis* sp. n., de Cuba (la première, d'une grotte d'un îlot, ou cayo, situé tout près du littoral nord de l'île); *C. parapotamica* sp. n., de la Jamaïque; *C. motasi* sp. n. et *C. salpiscinalis* sp. n., de Haïti; *C. curasavica* Stork, 1940, de Curaçao; et *C. hummelincki* sp. n., d'Aruba. La présence de *Cyathura* dans des habitats hypogés est signalée aussi pour l'île Saint-Martin. Il est pratiquement certain que les recherches futures aboutiront à la découverte d'autres espèces dans la zone circum-caraïbe, peut-être même sur des îles d'où des *Cyathura* sont déjà connues: Cuba, Hispaniola...

En dehors de la zone des Caraïbes, les espèces stygobies suivantes ont été décrites jusqu'à présent: *C. milloti* Chappuis, Delamare Deboutteville & Paulian, 1956, de la Réunion; *C. chapmani* Andreev, 1982, du Sarawak; et *C. numeeae* Wägele, 1982, de la Nouvelle Calédonie. Mais nous avons des renseignements sur l'existence d'une autre espèce de Papouasie—Nouvelle-Guinée (qui se trouve entre les mains de M. S. Andreev de Sofia), et une espèce de Sri-Lanka sera décrite ailleurs par l'un des auteurs (L. B.).

Il est donc actuellement justifié de parler d'un groupe circum-caraïbe et d'un groupe indo-pacifique de *Cyathura* stygobies. Un élément fort intéressant est l'absence pratiquement certaine des *Cyathura* stygobies dans la zone circum-méditerranéenne.

Les *Cyathura* marines ou salmastricoles (non hypogées) connues sont actuellement au nombre de 14 à 15 espèces (Negoescu, 1979) dont quelques-unes encore très mal connues; celles-ci habitent non seulement les deux zones à *Cyathura* stygobies, mais aussi l'Atlantique nord, les mers du Nord et Baltique, la Méditerranée, les eaux d'Afrique du Sud, celles de l'Extrême Orient, etc.

### AFFINITÉS ET ORIGINE DES *CYATHURA* STYGOBIES; CARACTÉRISATION DE DEUX SOUS-GENRES

Etablir les affinités entre les espèces stygobies actuellement connues, est parfaitement possible dans certains cas, difficile ou impossible dans d'autres cas, compte tenu du caractère encore incomplet des documents. Nous nous abstenons

donc de faire un essai de reconstitution de la phylogénie de ces animaux, parce que, bien que «fashionable», ceci est très souvent purement aléatoire.

Voici ce qu'il nous semble possible d'affirmer, avec toute la prudence nécessaire:

— *C. motasi* sp. n. et *C. salpiscinalis* sp. n. sont certainement des espèces-sœurs étroitement apparentées.

— *C. curassavica* Stork et *C. hummelincki* sp. n. sont exactement dans la même situation: espèces-sœurs étroitement apparentées; cette paire d'espèces est assez éloignée de la précédente.

— *C. parapotamica* sp. n. d'une part, *C. cuborientalis* d'autre part, bien que encore incomplètement caractérisées, penchent plutôt vers la paire *curassavica-hummelincki* que vers la paire *motasi-salpiscinalis*; elles ne sont pas très voisines l'une de l'autre.

— *C. sbordonii* Argano et *C. specus* Bowman, quoique bien distancées l'une de l'autre, semblent avoir plus de caractères en commun qu'avec les autres espèces.

— *C. milloti* Chappuis, Delamare Debutteville & Paulian est, probablement, parmi les espèces actuellement décrites, la plus isolée.

On aura vu que, dans ces considérations, nous avons laissé de côté *C. numeae* Wägele et *C. chapmani* Andreev.

Les renseignements dont nous disposons, permettraient de penser que les espèces des Caraïbes d'une part, et celles indo-pacifiques d'autre part, représentent deux groupes distincts; mais ceci n'est pas du tout sûr.

Le genre *Cyathura* Norman & Stebbing, 1886, est certainement un bon genre; sa division en deux ou plusieurs genres serait sans doute une sérieuse erreur, un sacrifice apporté à l'inflation taxonomique. Cependant, l'examen des documents disponibles mène à la conclusion que les espèces marines et salmastricoles d'une part, la plupart de celles stygobies d'autre part, forment deux groupes caractérisables et distincts, vraisemblablement monophylétiques, ce qui permet — et rend même nécessaire — la distinction de deux sous-genres. Ceux-ci pourront être distingués par deux caractères (1, et 2, dans les diagnoses) qui ne font pratiquement pas de doute, en dépit

du fait que plusieurs espèces marines sont connues de manière incomplète et insatisfaisante; trois ou quatre autres caractères, moins sûrs ou difficilement utilisables, s'ajoutent à ces deux-là. Certains de ces caractères ont déjà été évoqués par certains auteurs, mais surtout par Argano (1972: 25). Nous allons essayer d'être si précis que possible dans ce qui suit.

Le premier sous-genre, comprenant toutes les espèces marines (non hypogées), mais aussi *C. numeae* Wägele et une espèce inédite de Sri-Lanka, est

#### Sg. *Cyathura* s. str.

(Espèce-type: *Anthura carinata* Kröyer, 1847— incl. *A. polita* Stimpson, 1856, et *A. brunnea* Harger, 1874.)

**Diagnose.** — (1) Exopodite de l'uropode avec une très longue articulation à la limite entre la face dorsale et celle latérale du sympodite (fig. 128b); cet exopodite est vraiment très développé, en «oreille d'éléphant» (fig. 128b, c) et partiellement rabattu sur le telson (fig. 128a, c); sa position «normale» doit être à peu près perpendiculaire par rapport à la face dorsale du sympodite. (2) Le VIème pléonite est parfaitement distinct du telson. (3) Le bord palmaire du propode du gnathopode porte (toujours?) de forts tubercules. (4) Il y a (toujours?) une certaine tendance à l'élargissement de certains articles des périopodes II-VII, du propode par exemple. (5) Corps et appendices sont (toujours?) fournis d'une abondante pilosité. (6) Le protopodite du pléopode I est muni (toujours?) de retinacula. Ces caractères sont accompagnés par la pigmentation du corps et par la présence des yeux bien développés, à l'exception de *C. numeae* et de l'espèce de Sri-Lanka.

#### *Stygocyathura* sg. n.

(Espèce-type: *Cyathura curassavica* Stork, 1940.)

**Diagnose.** — (1) Exopodite de l'uropode avec une articulation sur le sympodite qui est courte ou fort courte, et ceci indépendamment de la forme

de l'exopodite, qui n'est jamais en «oreille d'éléphant» et jamais rabattu sur le telson, mais qui peut librement basculer. (2) Le VIème pléonite est incomplètement ou même fort incomplètement séparé du telson. (3) Le bord palmaire du propode du gnathopode ne porte jamais de «vrais» forts tubercules (mais il est parfois muni de saillies qui peuvent être assez accusées!). (4) Il y a une certaine tendance à l'allongement de certains articles des péréiopodes II-VII, du propode par exemple. (5) Corps et appendices sont (toujours?) moins pileux que chez les espèces de *Cyathura* s. str. (6) Le protopodite du pléopode I ne possède apparemment jamais des rectinacula. Ces caractères sont toujours accompagnés par une dépigmentation totale du corps et par l'absence de pigment oculaire.

Signalons aussi que Bowman (1965: 96) a souligné un élément qui semblait être fort intéressant: l'existence d'un «organe dactylien» (garniture caractéristique de soies et d'épines à l'extrémité du dactylopede des péréiopodes) seulement chez les *Cyathura stygobies*; mais cet «organe dactylien» est certainement présent aussi chez les espèces marines.

Comme il est absolument évident que ce sont les espèces stygobies qui sont dérivées de souches marines (et non vice-versa!), et comme les caractères énumérés pour le sous-genre *Stygocyathura* s'accompagnent toujours de dépigmentation et d'anophtalmie — qui sont évidemment le résultat d'une évolution régressive liée à la conquête du domaine souterrain — on pourrait considérer certains caractères énumérés pour ce sous-genre comme étant à l'état apomorphe, ceux respectifs énumérés pour *Cyathura* s. str. étant à l'état plésiomorphe. Un aspect intéressant pourrait se dégager d'une telle conclusion: à savoir que *C. numeae* Wägele ainsi que l'espèce encore inédite de Sri-Lanka — dépigmentées, anophtalmes, mais prenant place par tous les autres caractères dans le sg. *Cyathura* s. str., doivent être considérées comme témoins d'une étape de début dans la colonisation du domaine souterrain (ce qui serait en parfait accord avec leur présence justement dans l'interstitiel marin!). Il est cependant probablement impossible de trouver, dans la nature actuelle, un ancêtre des *Cyathura stygobies*,

ou une espèce marine pouvant être considérée avec une certaine vraisemblance comme donnant une bonne idée de cet ancêtre. Des spéculations sur cet aspect et sur celui du (des?) centre(s) d'origine, nous semblent dépourvues d'intérêt.

## ASPECTS ÉCOLOGIQUES

Avec leurs trois familles et leur grand nombre de genres, les Anthuridea sont un groupe remarquablement polymorphe (voir, pour s'en faire une idée: Wägele, 1981). Il est fort intéressant de constater que le seul genre qui a proposé — avec succès — un nombre relativement élevé de candidats à la vie souterraine, est *Cyathura*; à notre connaissance, les seules exceptions actuellement bien connues, sont:

(1) *Cruregens fontanus* Chilton, 1882, espèce longtemps considérée comme ayant des affinités douteuses, mais maintenant (Wägele, 1982b) rangée dans les Paranthuridae (d'ailleurs, dans son admirable travail de 1894, le pionnier qui a été Chilton avait lui-même découvert ses affinités!); *Cruregens* peuple les nappes phréatiques et le sous-écoulement de rivières de la Nouvelle-Zélande.

(2) *Curassanthura balma* Kensley, 1981 (Kensley, 1981; Wägele, 1982b), autre représentant de la famille Paranthuridae, mais peuplant l'interstitiel marin de Curaçao.

Il faut ajouter que, par certains aspects de leur écologie et de leur comportement, les *Cyathura* marines se prêtent bien au recrutement pour le domaine souterrain: il est, en effet, connu que certaines espèces tout au moins sont euryhalines, ou même qu'elles montrent une préférence marquée pour les eaux saumâtres, et, en même temps, que ce sont des animaux fouisseurs dans le substrat, ou (et) présentant un thigmotactisme positif accentué.

Nous allons maintenant essayer de systématiser tout ce qui est connu sur les habitats colonisés par les *Cyathura* et autres Anthuridea stygobies. La terminologie utilisée est celle créée par Husmann dans plusieurs publications (1970 etc.), avec certaines modifications apportées par Botosaneanu (1971: 150-152).

Plusieurs espèces ont été découvertes unique-

ment dans des bassins d'eau, d'aspects divers, de grottes: c'est le cas de *C. specus*, de *C. sbordonii*, de *C. chapmani* et de l'espèce encore inédite de Papouasie—Nouvelle-Guinée. Il est absolument certain que *C. hummelincki* sp. n. se trouve dans une situation similaire, bien qu'il n'y ait pas de vraies «grottes à eau» à Aruba; mais dans le cas de deux des localités connues (Mangel Cora Tunnel et Pos di Fontein) il s'agit d'eaux karstiques dans leur aspect le plus typique, et dans le cas des deux autres la situation est similaire à celle que nous allons aussitôt analyser à propos de *C. curassavica*. Cette dernière espèce est la seule à être connue d'un grand nombre de stations, partout à Curaçao où un habitat aquatique hypogé (non-interstitiel marin) est abordable; à première vue, il s'agit de sources et de puits — mais les sources sont certainement toujours karstiques, et les «puits», soit naturels soit plus ou moins artificiels, abordent des nappes ou des filets d'eau karstiques; tout ceci est normal pour de petites îles arides, à revêtement calcaire épais, et dont l'ensemble de la circulation des eaux est profondément déterminé par les particularités du karst. Dans de telles circonstances, même l'eau que l'on obtient — disons — en creusant dans le gravier et le sable dans le lit d'un «rooi» à sec (cas du Rooi Prins à Aruba, pour *C. hummelincki*; ou cas des résurgences d'eau dans la plantation Savonet à Curaçao, pour *C. curassavica*), n'est pas de l'eau d'une vraie nappe parafluviale, mais de l'eau karstique abordée d'une manière particulière. C'est donc sans hésitation que nous rangeons toutes les espèces mentionnées dans ce paragraphe, dans le cadre des karstostygobies. Dans certains de ces cas il s'agit d'espèces pouvant tolérer d'assez importantes variations de la salinité.

*C. motasi* est la seule espèce de *Cyathura* actuellement connue qui puisse être considérée comme eustygobie; mentionnons que *Cru-regens fontanus*, qui pouvait être considéré aussi comme eustygobionte, a été plus récemment capturé aussi dans le sous-écoulement de rivières (Wägele, 1982b).

Les karstostygobies et les eustygobies sont des formes de taille grande ou moyenne.

*C. parapotamica* et *C. cuborientalis* ont été trouvées uniquement dans des habitats parafluviales

(milieu hyporhéique) de cours permanents d'eau douce; ce sont à coup sûr des rhithrostygobies, de taille moyenne dans le second cas, petite dans le premier.

*C. salpiscinalis*, espèce de taille moyenne, est très probablement inféodée aux eaux interstitielles des sédiments grossiers du remarquable Etang Saumâtre, important lac saumâtre relictair de Haïti. C'est un limnostygobie salmastricole.

*C. milloti*, la plus petite des espèces, est connue d'un habitat extrêmement particulier, qui a été décrit par Chappuis, Delamare Deboutteville & Paulian (1956) dans les termes suivants: «...résurgences d'eau douce de la Plage Saint Pierre... placées dans la zone intercotidale au contact de quelques récifs bas. La nappe d'eau douce, formée par infiltrations de l'eau de pluie sur les cendres et les laves du massif central de l'île, vient couler, à marée basse, en de forts filets d'eau douce qui s'écoulent à la surface du sable vers la mer. Ces filets sont assez importants... et, au goût, l'eau est parfaitement douce. A marée haute, l'eau s'écoule directement dans la mer. Les prélèvements ont été effectués en creusant le sable en amont de l'un de ces écoulements et, par conséquent, en pleine eau douce, dans une zone largement recouverte par la mer à marée haute». Il s'agit donc d'une espèce menant une vie interstitielle dans les sables, dans des conditions fort particulières, caractérisées par d'importantes et brusques variations de la salinité.

D'après des renseignements que nous détenons du Dr. B. Sket, la *Cyathura* découverte par lui à Sri-Lanka est aussi un habitant de «intertidal springs».

La présence des Anthuridea dans le milieu interstitiel-marin proprement-dit, est elle-aussi documentée: *C. numeae* est un thalassostygobie indiscutable, peuplant le sable corallien grossier et le gravier fin de plages marines; *Curasanthura halma* doit être rangée dans la même catégorie, bien que vivant, peut-être, dans des conditions assez particulières de salinité. En ce qui concerne *Apanthuretta latbridia*, représentant de la famille Anthuridae décrit par Wägele (1982a), il n'est, à notre avis, très probablement pas un stygobie: il est oculé, et un exemplaire unique en

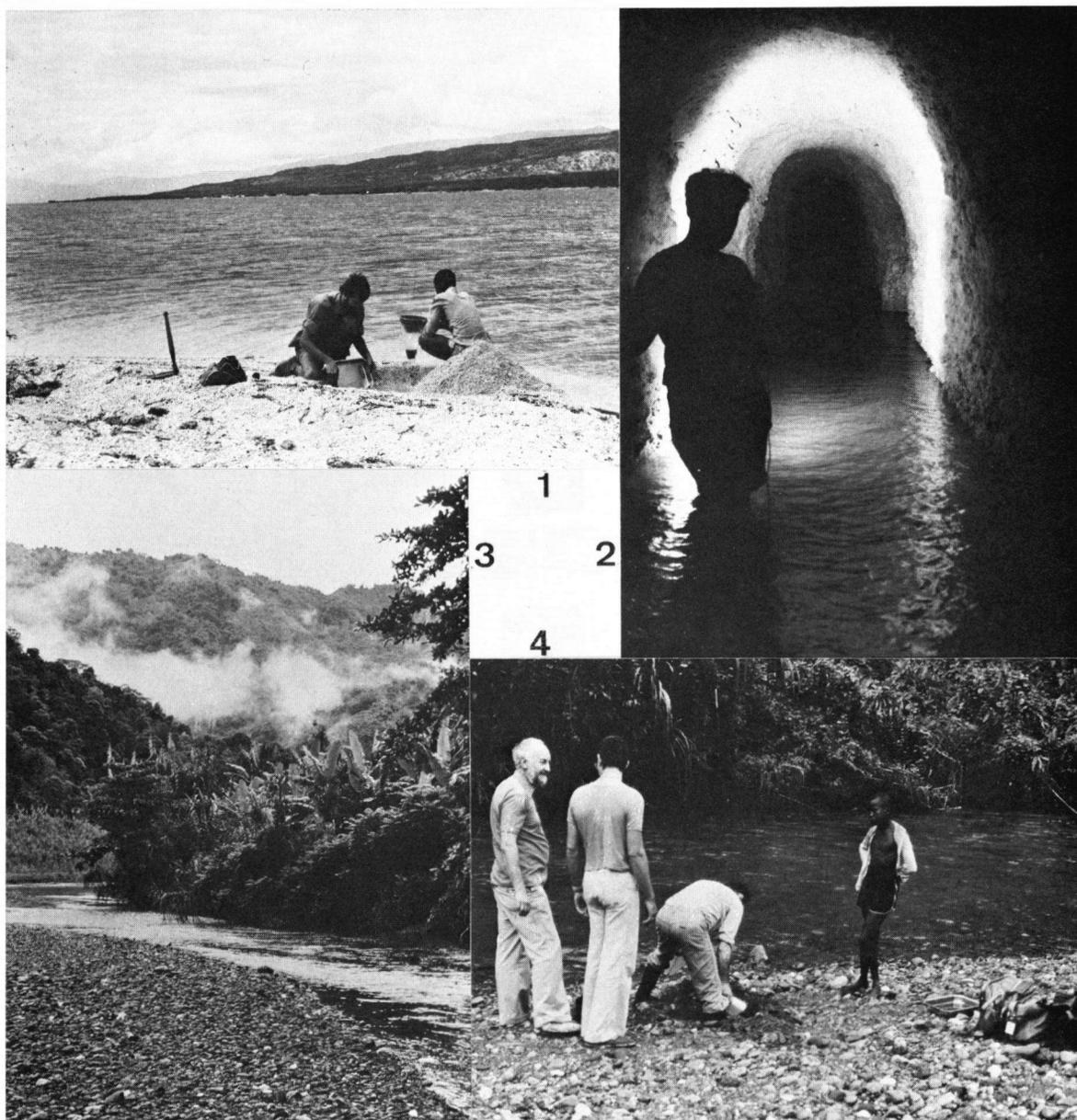


PLANCHE I

1. Sondage Karaman-Chappuis sur une plage de sable grossier de l'Etang Saumâtre, Haïti: localité de *Cyathura salpiscinalis* sp. n. (cliché: L. B.). 2. Mangel Cora Tunnel, important drain, mi-naturel et mi-artificiel, des eaux karstiques à Aruba: localité de *Cyathura hummelincki* sp. n. (cliché: J. Notenboom). 3 et 4. Buff Bay River, à la Jamaïque, et sondage Karaman-Chappuis dans ses alluvions: localité de *Cyathura parapotamica* sp. n. (cliché: J. Notenboom).

avait été trouvé par l'un de nous (L.B.) dans un échantillon de Playa Siboney (Cuba) pullulant de faune interstitielle marine. Il faut ajouter qu'une photo d'un exemplaire d'une autre plage marine de Cuba, publiée par Coineau & Botosaneanu (1973) est interprétée par Wägele (1982b) comme représentant une espèce de Paranthuridae «very similar to *Curassanthura*».

Tout ceci montre essentiellement que les *Cyathura* ont frappé avec succès à toutes les portes du domaine aquatique souterrain — le STYGAL — dont les divers habitats sont peuplés de manière élective par les différentes espèces.

#### REMERCIEMENTS

Le travail de terrain des auteurs dans les Antilles a été partiellement subventionné par la Fondation Néerlandaise pour l'Avancement des Recherches dans les Tropiques (WOTRO) à La Haye, par la Treub Maatschappij, Utrecht, et par le Beijerinck-Popping Fonds, Amsterdam.

#### TRAVAUX CITÉS

- ANDREEV, S., 1982. Une *Cyathura* cavernicole nouvelle de Sarawak-Kalimantan du Nord (Isopoda, Anthuridae). Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, **8** (18): 149-155.
- ARGANO, R., 1971. *Cyathura sbordonii*, nuova specie cavernicola del Messico sudorientale. Diagnosi preliminare (Crustacea, Isopoda, Anthuridae). Fragm. ent., **7** (4): 303-305.
- , 1972. On a troglobitic *Cyathura* from subterranean waters of Mexico (Crustacea, Isopoda). Accad. naz. Lincei, **369** (Quaderno 171): 23-34.
- BOTOSANEANU, L., 1970. L'expédition biospéologique à Cuba (mars-juin 1969) ... présentation sommaire des stations explorées pour le prélèvement d'échantillons de faune aquatique souterraine. Trav. Inst. Spéol. Emile Racovitza, **9**: 81-95.
- , 1971. Observations sur la faune aquatique hypogée des monts du Banat (Roumanie). Trav. Inst. Spéol. Emile Racovitza, **10**: 123-166.
- BOWMAN, T. E., 1965. *Cyathura specus*, a new cave isopod from Cuba (Anthuroidea: Anthuridae). Stud. Fauna Curaçao, **22** (85): 87-97.
- CHAPPUIS, P.-A., CL. DELAMARE DEBOUTTEVILLE & R. PAULIAN, 1956. Crustacés des eaux souterraines littorales d'une résurgence d'eau douce à la Réunion. Mém. Inst. scient. Madagascar, (A) **11**: 51-78.
- CHILTON, C., 1894. The subterranean Crustacea of New Zealand: with some general remarks on the fauna of caves and wells. Trans. Linn. Soc. Lond., (2, Zool.) **6** (2): 163-284, pls. XVI-XXIII.
- CLÉRET, J.-J., 1960. Etude de *Cyathura carinata* (Kröyer) (Isopode Anthuridae). I. Redescription de l'espèce et discussion systématique. Cah. Biol. mar., **1**: 433-452.
- COINEAU, N. & L. BOTOSANEANU, 1973. Isopodes interstitiels de Cuba. Résult. Expéd. biospéol. cubano-roumaines à Cuba, **1**: 191-221.
- HUMMELINCK, P. WAGENAAR, 1940. Description of the localities. Stud. Fauna Curaçao, **2** (4): 1-42.
- , 1979. De grotten van de Nederlandse Antillen. Caves of the Netherlands Antilles. Uitg. natuurwet. Studiering Suriname, **97** (Natuurhist. Reeks, 1): 1-176.
- HUSMANN, S., 1970. Weitere Vorschläge für eine Klassifizierung subterranean Biotope und Biocoenosen der Süßwasserfauna. Int. Revue ges. Hydrobiol., **55** (1): 115-129.
- KENSLEY, B., 1981. Amsterdam Expeditions to the West Indian Islands, Report 10. *Curassanthura halma*, a new genus and species of interstitial isopod from Curaçao, West Indies (Crustacea: Isopoda: Paranthuridae). Bijdr. Dierk., **51** (1): 131-134.
- NEGOESCU, I., 1979. *Cyathura cubana* sp. n. (Isopoda, Anthuridea) from the Caribbean Sea (Cuban waters). Trav. Mus. Hist. nat. "Gr. Antipa", **20**: 157-164.
- NORMAN, A. M. & T. R. R. STEBBING, 1886. On the Crustacea Isopoda of the "Lightning", "Porcupine" and "Valorous" Expeditions. Trans. zool. Soc. Lond., **12** (4) (1): 77-141, pls. XVI-XXVII.
- STOCK, J. H., 1979. Amsterdam Expeditions to the West Indian Islands, Report 4. Station list. Versl. techn. Gegevens, I.T.Z., Universiteit van Amsterdam, **20**: 1-78.
- STORK, H. A., 1940. A new fresh-water isopod from Curaçao. Stud. Fauna Curaçao, **2** (10): 147-150.
- WÄGELE, J. W., 1979a. Der Fortpflanzungszyklus von *Cyathura carinata* (Isopoda, Anthuridea) im Nord-Ostsee-Kanal. Helgoländer wiss. Meeresunters., **32**: 295-304.
- , 1979b. Die Homologie der Mundwerkzeuge von *Cyathura carinata* (Kröyer, 1847) (Crustacea, Isopoda, Anthuridea). Zool. Anz., **203** (5/6): 334-341.
- , 1981. Zur Phylogenie der Anthuridea (Crustacea, Isopoda) mit Beiträgen zur Lebensweise, Morphologie, Anatomie und Taxonomie. Zoologica, **45** (132): 1-127.
- , 1982a. On *Apanthuretta lathridia* n. sp. (Crustacea, Isopoda, Anthuridea) from Cuba. Bijdr. Dierk., **52** (1): 43-48.
- , 1982b. The hypogean Paranthuridae *Cruregens* Chilton and *Curassanthura* Kensley (Crustacea, Isopoda), with remarks on their morphology and adaptations. Bijdr. Dierk., **52** (1): 49-59.
- , 1982c. A new hypogean *Cyathura* (Crustacea, Isopoda, Anthuridea) from New Caledonia. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam, **8** (23): 189-197.