

# Les espèces du genre *Harttia* (Siluriformes : Loricariidae) en Guyane française : morphologie, taxinomie et distribution

par

Raphaël COVAIN (1), Pierre-Yves LE BAIL (2), Pierre SAGNES (3) & Sonia FISCH-MULLER (4)

**RÉSUMÉ.** - Les poissons-chats du genre *Harttia* se répartissent principalement dans l'est du continent sud-américain : dans les fleuves côtiers du Sud-Est brésilien, dans la région amazonienne et sur le bouclier guyanais. Quatre espèces sont recensées en Guyane française : *H. maculata*, *H. fowleri*, *H. surinamensis* et *H. guianensis*. Cette dernière présente certaines incertitudes taxinomiques et n'est fondée que sur du matériel provenant de deux bassins (Approuague et Sinnamary). Afin de clarifier le statut taxinomique des différentes populations de l'Ouest du département et de préciser la répartition de chaque espèce, une étude morphologique de toutes les espèces et populations de *Harttia* présentes en Guyane française et de la série type de *H. surinamensis* du Surinam a été réalisée grâce à des analyses multivariées effectuées sur de nombreux caractères morphologiques. Il en résulte que *H. surinamensis* est absente de Guyane française et que sa répartition géographique pourrait être restreinte à la rivière Suriname. Les paratypes de *H. surinamensis* du haut Tapanahoni (bassin du Maroni, rive surinamienne) sont à rattacher à *H. guianensis* ainsi que toutes les autres populations du système fluvial du Maroni et de la Mana ; les paratypes de la rivière Coppename pourraient représenter une nouvelle espèce. *Harttia fowleri* est relativement proche morphologiquement de *H. guianensis* alors que *H. maculata* s'en distingue significativement. Quelques différences sont relevées entre les populations de *H. guianensis*. Les spécimens de la localité type de *H. guianensis*, l'Approuague, ont un corps plus haut que les spécimens de toutes les autres localités et les individus du Sinnamary présentent des caractéristiques méristiques particulières qui les distinguent de toutes les autres populations. Une clef de détermination pratique de toutes les espèces de *Harttia* de Guyane française et du Surinam étudiées dans ce travail est proposée.

**ABSTRACT.** - Species of the genus *Harttia* (Siluriformes: Loricariidae) in French Guiana: Morphology, taxonomy and distribution.

The genus *Harttia* Steindachner, 1877 belongs to the family Loricariidae, the most diversified of all catfish families with 673 valid and around 300 undescribed species. Stream water fish of the genus *Harttia* are found in the upper course of rivers on rocky and sandy bottoms. This monophyletic genus comprises at present 22 species (Rapp Py-Daniél and Oliveira, 2001) mainly distributed on the Guiana shield, the South East of Brazil in coastal rivers, and in the Amazonian region. In French Guiana, Le Bail *et al.* (2000) list 5 species of Harttiini including 1 *Harttia*, *H. surinamensis*, and 2 other species now assigned to *Harttia*: *Cteniloricaria fowleri* from the Oyapock drainage and *Cteniloricaria maculata* from the Maroni and Sinnamary drainages. Morphological differences between populations of *H. surinamensis* were noted. French Guiana specimens differ from specimens of the type locality by the absence of abdominal scutes. Later, Rapp Py-Daniél and Oliveira (2001) put *Cteniloricaria* in the synonymy of *Harttia* and describe a new species from the Approuague and Sinnamary drainages in French Guiana without considering western populations. In the light of these recent works, a revision of the genus *Harttia* in French Guiana was clearly necessary in order to clarify the taxonomical position of all populations and species and to redefine their distribution. A morphological study was carried out on all *Harttia* species and populations from French Guiana and on the type material of *H. surinamensis* from Surinam. 28 continuous quantitative variables, 20 categorical quantitative variables, and 6 qualitative variables were noted for each specimen. After selection of the suitable variables, data were analysed with multivariate analysis. According to our results, the distribution of *H. surinamensis* may be restricted to the Suriname River drainage. Paratypes of *H. surinamensis* from the Maroni drainage (upper Tapanahoni, Surinam) are now assigned to *H. guianensis*, while those from the Coppename drainage may represent a new species. As noted by Le Bail *et al.*, *H. fowleri* is morphologically close to the *H. guianensis*, whereas *H. maculata* is very different. Populations from the Maroni and Mana drainages are assigned to *H. guianensis* and differences between populations of *H. guianensis* are emphasized. Specimens from the type locality (Approuague drainage) are deeper than those of all other populations. Specimens from the Sinnamary drainage are different considering meristic data. A practical key to the species of *Harttia* from French Guiana and Surinam studied in this work is proposed.

Key words. - Loricariidae - *Harttia* - French Guiana - Surinam - Morphology - Taxonomy - Species distribution.

Les espèces du genre *Harttia* sont torrenticoles et fréquentent la partie supérieure des fleuves et de leurs affluents, dans des zones où l'eau est claire, fraîche et bien oxygénée.

Elles colonisent les substrats rocheux ou sableux où la végétation aquatique est peu abondante. Le genre *Harttia* Steindachner, 1877, appartient à la famille des Loricariidae ou

- 
- (1) Muséum d'histoire naturelle, Route de Malagnou 1, Case postale 6434, 1211 Genève 6, SUISSE. [Raphael.Covain@mhn.ville-ge.ch]
  - (2) SCRIBE-INRA, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes CEDEX, FRANCE.
  - (3) Université Claude Bernard-Lyon 1, Écologie des hydrosystèmes fluviaux, Bât. Forel, 43 bd du 11-Novembre-1918, 69622 Villeurbanne CEDEX, FRANCE.
  - (4) Muséum d'histoire naturelle, Route de Malagnou 1, Case postale 6434, 1211 Genève 6, SUISSE.

poissons-chats cuirassés. Cette famille néotropicale, la plus diversifiée des Siluriformes, compte aujourd'hui 673 espèces valides et quelques 300 espèces non décrites (Reis *et al.*, 2003). Appartenant à la sous-famille des Loricariinae, les *Harttia* ont été placés par Isbrücker (1979) dans la tribu des Harttiini. À l'intérieur de ce taxon, se retrouvent les espèces ayant en commun les caractéristiques suivantes : origine de la dorsale située approximativement à l'aplomb de l'origine des pelviennes, absence d'encoche orbitaire, peu de diversité de structure des dents et des lèvres et un dimorphisme sexuel secondaire prononcé, caractérisé par la présence d'odontodes développés sur les marges du museau et parfois sur la partie supérieure des épines pectorales du mâle mature. En accord avec les caractères donnés dans Steindachner (1877), Boeseman (1971), Isbrücker (1979, 1981), Oyakawa (1993) et Langeani *et al.* (2001), Rapp Py-Daniel et Oliveira (2001) les distinguent des autres Harttiini (*Harttiella* et *Metaloricaria* pour la Guyane française) par : une allure trapue et un corps très aplati et peu caréné, l'absence de quilles latérales, une nageoire caudale échancrée, la présence de larges plaques entourant l'anus, des orbites rondes, la présence de nombreuses dents mandibulaires (60 à 120 par dentaire), une forme de museau arrondie, des barbillons maxillaires très peu développés ou absents, l'absence de l'anneau osseux du second ptérygiophore de la dorsale et de la petite épine du mécanisme de blocage de la dorsale. En 1997, Rapp Py-Daniel établit la monophylie du genre sur la base de quatre synapomorphies déduites de caractères ostéologiques. Elle complète la description du genre en ajoutant que les *Harttia* présentent une large plaque triangulaire sur la partie inférieure de la tête, immédiatement antérieure à l'ouverture branchiale et identifiée comme étant le sous-préopercule. Isbrücker et Nijssen (*in* Isbrücker, 1979) décrivent le genre *Cteniloricaria* en le distinguant difficilement des *Harttia* par un corps beaucoup plus allongé, une caudale plus profondément échancrée et un abdomen complètement couvert de petites plaques plus saillantes. Ils placent *Parasturisoma maculata* Boeseman, 1971 et *Oxyloricaria fowleri* Pellegrin, 1908 dans le genre *Cteniloricaria*. En 2001, Rapp Py-Daniel et Oliveira mettent *Cteniloricaria* en synonymie de *Harttia* compte tenu de la faiblesse des caractères diagnostiques. Le genre *Harttia* compte à ce jour 21 espèces décrites, principalement réparties dans l'est du continent sud-américain incluant les Guyanes (5 espèces), le Sud-Est brésilien (10 espèces) et la région amazonienne (6 espèces). Toutefois, Ferraris (2003) dénombre 18 espèces de *Harttia* et maintient la validité de *Cteniloricaria* avec 3 espèces.

En Guyane française, Le Bail *et al.* (2000) recensent cinq espèces de Harttiini dont une espèce de *Harttia*, *H. surina-*

*ensis* Boeseman, 1971, et deux espèces désormais placées dans ce genre par Rapp Py-Daniel et Oliveira (2001) : *H. maculata* (Boeseman, 1971) et *H. fowleri* (Pellegrin, 1908). *Harttia maculata* possède une tête courte et une hauteur corporelle assez élevée comparée aux autres *Harttia* guyanais. L'abdomen est couvert de plaques. Il s'agit d'une espèce relativement élancée qui se retrouve de la rivière de Kaw en Guyane française à la rivière Corantijn au Surinam, sa localité type. *Harttia fowleri* est une espèce plus massive que la précédente dont la morphologie se rapproche de celle de *H. surinamensis*. Le Bail *et al.* (2000) l'en distinguent par la présence de plaques abdominales. Cette espèce est endémique de l'Oyapock. Enfin, *H. surinamensis* possède une tête longue, large et aplatie. Les populations de Guyane française ne possèdent pas de plaques abdominales alors que Boeseman (1971), dans sa description originale de l'espèce fondée sur des spécimens récoltés au Surinam, précise : "The ventral surface is wholly flattened, the lower head and the belly being naked in juveniles, with a few scattered scutes on the abdominal region in specimens with a length of about 75 mm, the number increasing with age and attaining an almost complete cover at a size of approximately 14 or 15 cm". Des différences morphologiques entre populations de Guyane française ont été soulignées par Le Bail *et al.* (2000) notamment en ce qui concerne celle du Sinnamary avec une tête plus courte, plus large et une hauteur corporelle plus élevée. *H. surinamensis* serait présente de l'Approuague à la Coppename si on se réfère à la description originale. Récemment, Rapp Py-Daniel et Oliveira (2001) ont décrit une quatrième espèce guyanaise, *H. guianensis* de l'Approuague, sa localité type, et du Sinnamary sans tenir compte des populations vivant plus à l'ouest. Cette espèce se distingue de *H. surinamensis* par une couverture abdominale incomplète limitée aux plaques latéroventrales et préanales.

Une révision des espèces de *Harttia* de Guyane française s'avère nécessaire pour répondre aux incertitudes que soulèvent ces travaux récents, parfois contradictoires. En s'appuyant sur des mesures morphométriques et méristiques, cette étude a pour but de revoir le statut taxinomique des populations de *H. surinamensis* contenues dans la série type, d'identifier toutes les populations de *H. surinamensis* et de *H. guianensis* de Guyane française et enfin de préciser l'aire de répartition des différentes espèces. Après vérification de l'homogénéité du matériel type de *H. surinamensis*, nous comparerons cette espèce à *H. maculata* et à *H. fowleri* qui ne posent pas de problème d'identification, ainsi qu'aux populations de *H. guianensis* des bassins de l'Approuague (localité type) et du Sinnamary. Les populations de l'Ouest guyanais seront considérées indépendamment afin de les rattacher à posteriori à *H. surinamensis* ou à *H. guianensis*.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Matériel examiné

Le matériel examiné correspond à l'ensemble des individus actuellement disponibles pour ce type d'étude. Celui provenant de Guyane française (379 individus au total) est déposé au Muséum d'histoire naturelle, Genève (MHNG), au Muséum national d'histoire naturelle, Paris (MNHN) et à l'Institut de Recherche pour le Développement, Cayenne (IRD). La série type de *H. surinamensis* (174 individus), déposée au National Museum of Natural History - Naturalis, Leiden (RMNH), a également été examinée. Après appréciation de l'homogénéité des habitus des différentes populations et espèces, 143 individus ont été mesurés pour être soumis aux analyses statistiques. Les localités de récolte de tout le matériel examiné par les différents auteurs au cours des dernières années sont indiquées sur la figure 1.

### Matériel analysé

Le matériel mesuré en vue des analyses est le suivant :

*H. maculata* : **Guyane française, bassin du Maroni.** - MNHN 2000-5744, 149,1 mm de LS, aval d'Antecume Pata, rivière Litani, Jégu *et al.*, oct. 2000 ; MHNG 2643.15, 136,4 mm de LS, MNHN 2003-1791, 114,5 mm de LS, saut du village d'Antecume Pata, rivière Marouini, Le Bail *et al.*, 10 oct. 2000 ; MHNG 2643.14, 132,8 mm de LS, saut Aweimé eni, rivière Marouini, Jégu *et al.*, 8 oct. 2000 ; MNHN 2000-5810, 118,6 mm de LS ; MHNG 2643.2 (ex. MNHN 2000-5810), 81,6 mm de LS ; MHNG 2643.1 (ex. MNHN 2000-5805), 49,8 mm de LS, saut Pierkuru, rivière Tampoc, Jégu *et al.*, 2000 ; MHNG 2589.22, 2, 144,4-81,9 mm de LS, saut Lobo, Maripasoula, confluence des Petit et Grand Inini, Bing-

geli, nov. 1993 ; MNHN 2003-1810, 99,2 mm de LS, MHNG 2643.26, 2, 117,2-79,0 mm de LS, saut Nicole, rivière Inini, 26 fév. 1997 ; MHNG 2593.93, 63,3 mm de LS, bief de la rivière Grand Inini, Le Bail *et al.*, 28 sep. 1997 ; MNHN 2003-1797, 132,9 mm de LS, sans origine, probablement Maroni.

*H. surinamensis* : **Surinam, bassin de la Suriname.** - RMNH 26388, 188,3 mm de LS, holotype, Grandam, Gran Rio, haute rivière Suriname, Mees, 18 juil. 1965 ; RMNH 26388, 2/5, 151,9-134 mm de LS, paratypes, Grandam, Gran Rio, haute rivière Suriname, Mees, 18 juil. 1965 ; RMNH 26389, 4/20, 173,6-83,5 mm de LS, paratypes, rapides à proximité de Gran Creek, Boeseman, 31 juil. 1964 ; RMNH 26395, 4/113, 150,2-92,7 mm de LS, paratypes, Awaradam, Gran Rio, haute rivière Suriname, Mees, 17 juil. 1965 ; RMNH 26384, 2, 131,1-47,3 mm de LS, paratypes, sous les chutes principales de Mamadam, rivière Suriname, Boeseman, 16/17 jan. 1964 ; RMNH 18206, 128,7 mm de LS, paratype, Crique Coropina, près de Paramaribo, Geijskes, oct. 1946. **Bassin de la Coppename.** - RMNH 26394, 2, 142,3-139,2 mm de LS, paratypes, chutes Raleigh, rivière Coppename, Geijskes, oct. 1957 ; RMNH 26392, 96,4 mm de LS, paratype, même localité, Van Doesburg, 8-16 juil. 1962.

*H. fowleri* : **Guyane française, bassin de l'Oyapock.** - MNHN 2003-1798, 2, 207,9-198,8 mm de LS, MHNG 2643.24, 206,9 mm de LS, Planquette, 1986 ; MNHN 2003-1797, 5, MHNG 2643.22, 6/7, 151,0-39,5 mm de LS, crique Cabaret, saut Caïman, Le Bail *et al.*, 21 oct. 1999.

*H. guianensis* : **Surinam, bassin du Maroni.** - MNHN 1998-4854, 2, 129,2-84,2 mm de LS, rivière Oulemani, Jégu, 7 oct. 1998 ; RMNH 26391, 2, 108,1-104,1 mm de LS, paratypes de *H. surinamensis*, environ 2 km en aval de l'aéroport de Paloemeu, haut Tapanahoni, Mees, 17 nov. 1965 ; RMNH 26393, 6, 120,2-96,9 mm de LS, paratypes de *H. surinamensis*, près de l'aéroport de Paloemeu, haut Tapanahoni, Mees, 27 nov. 1965. **Guyane française, bassin de l'Approuague.** - MHNG 2621.97, 4, 167,0-103,7 mm de LS, saut Mapaou, Weber *et al.*, 5 nov. 2001 ; MHNG 2621.96, 5,

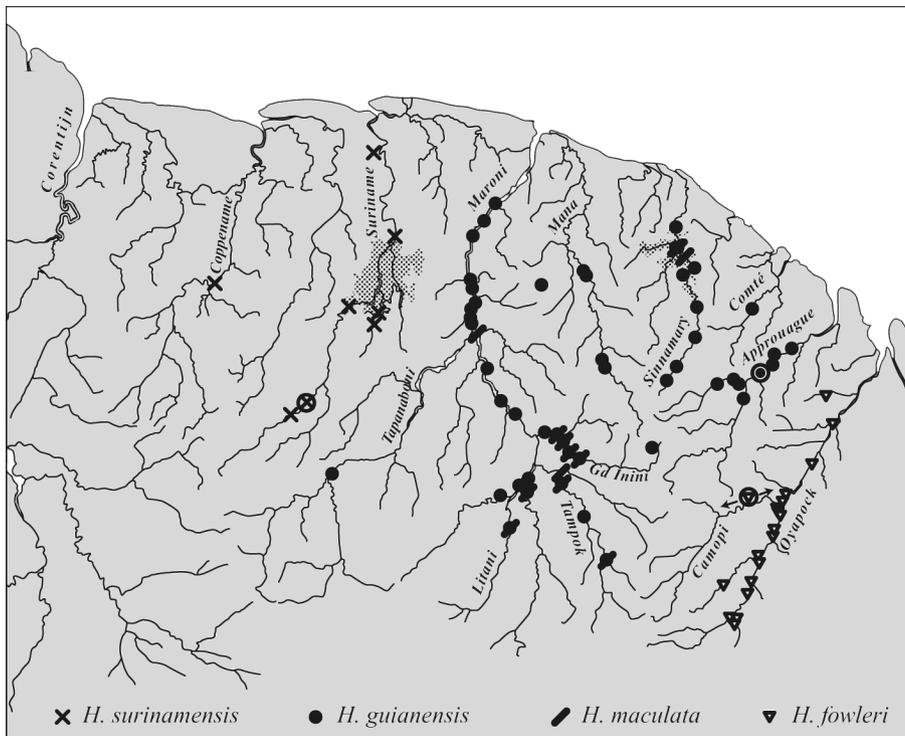


Figure 1. - Carte de répartition des espèces de *Harttia* examinées au Surinam et en Guyane française. Les symboles cerclés correspondent aux localités types des espèces pour lesquelles l'holotype a été examiné. [Repartition map of examined *Harttia* species from Surinam and French Guiana. Circled symbols correspond to type localities of species for which holotype had been examined.]

122,8-76,7 mm de LS, même localité, Weber *et al.*, 4 nov. 2001 ; MNHN 1994-72, 143,2 mm de LS, saut Japigny, rivière Arataye, Boujard *et al.*, nov. 1988 ; MNHN 1996-922, 138,7 mm de LS, rivière Arataye, Boujard *et al.*, 18 juil. 1989 ; MNHN 1996-923, 86,2 mm de LS, rivière Arataye, Boujard *et al.*, 11 juil. 1989. **Bassin de la Mana**. - MNHN 1998-1712, 10, 137,5-68,5 mm de LS, saut Fracas, Planquette *et al.*, 21 sep. 1994 ; MNHN 1998-1752, 26,4 mm de LS, Planquette *et al.*, 27 sep. 1997 ; MNHN 1998-1744, 2, 95,8-85,7 mm de LS, MNHN 2003-1808, 1, MHNG

2643.31, 2, 98,4-34,4 mm de LS, saut Ananas, Planquette *et al.*, 20 sep. 1995. **Bassin du Sinnamary**. - MNHN 2003-1789, 14, MHNG 2643.30, 14, 11/28, 153,2-35,2 mm de LS, crique Maroni, Petit Saut, Le Bail *et al.*, 2 fév. 1983 ; IRD, Cayenne, 3, 90,0-85,4 mm de LS, saut Parasol. **Bassin du Maroni**. - MNHN 2003-1800, 116,8 mm de LS, saut Singatetei Takamalapann, rivière Litani, Planquette 15 oct. 1979 ; MNHN 2000-5766, 3, MHNG 2643.5, 3, 4/6, 129,1-44,9 mm de LS, MNHN 2000-5763, 125,5 mm de LS, MNHN 2000-5771, 103,0 mm de LS, MNHN 2000-5768, 83,1 mm de LS,

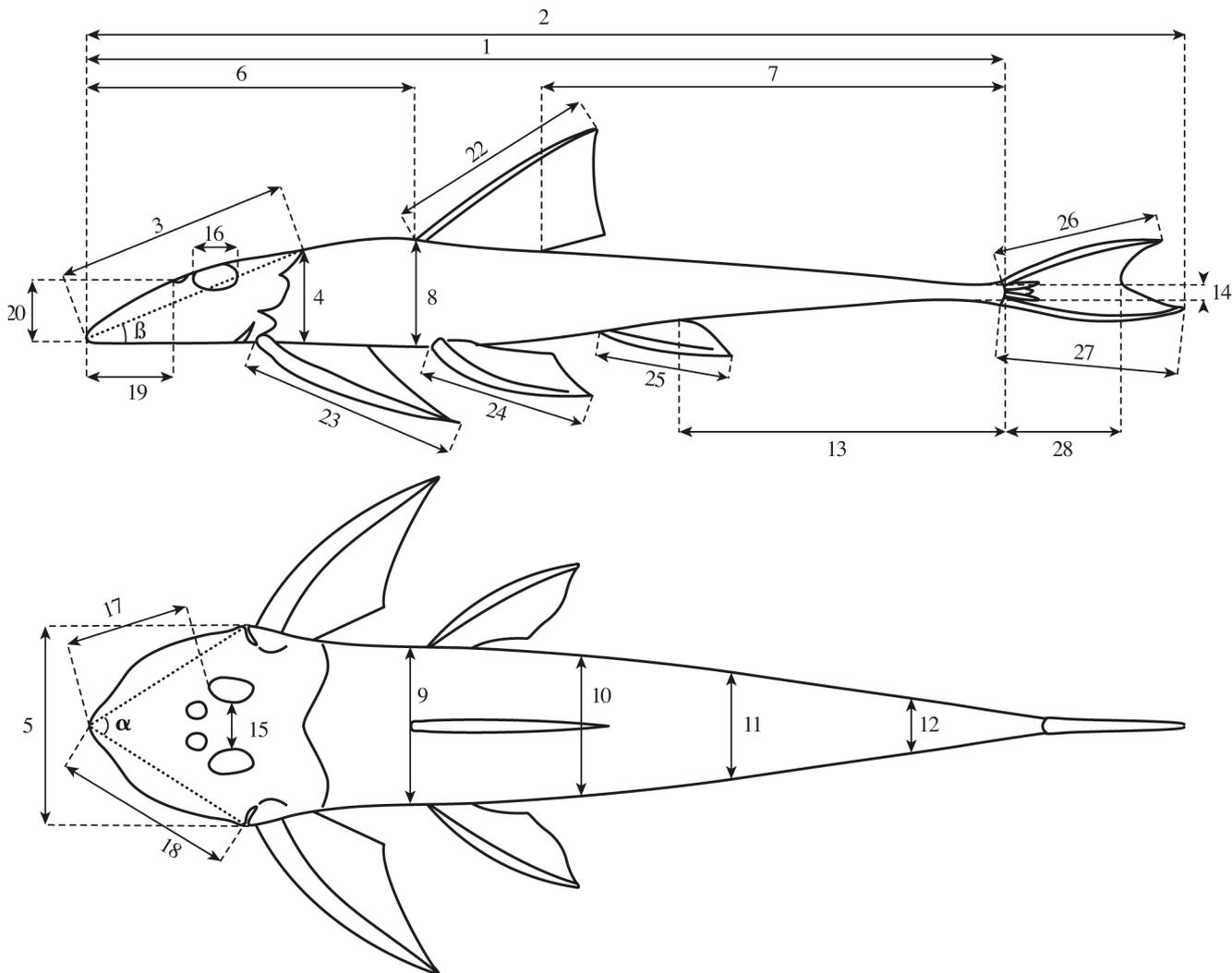


Figure 2. - Mesures et terminologie. 1 : longueur standard ; 2 : longueur totale ; 3 : longueur de la tête ; 4 : hauteur de la tête ; 5 : largeur cléithrale ; 6 : longueur prédorsale ; 7 : longueur postdorsale ; 8 : hauteur du corps à l'origine de la dorsale ; 9 : largeur du corps à l'origine de la dorsale ; 10 : largeur du corps à l'origine de l'anale ; 11 : largeur du corps à la huitième plaque postdorsale ; 12 : largeur du corps à la quatorzième plaque postdorsale ; 13 : longueur du pédoncule caudal ; 14 : hauteur du pédoncule caudal ; 15 : distance interorbitaire ; 16 : diamètre orbitaire ; 17 : longueur caudale ; 18 : distance de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de l'opercule ; 19 : distance de l'extrémité antérieure du museau à l'internarine ; 20 : hauteur de la tête au niveau de l'internarine ; 21 : longueur du rameau mandibulaire (non représenté) ; 22 : longueur de l'épine dorsale ; 23 : longueur de l'épine pectorale ; 24 : longueur de l'épine pelvienne ; 25 : longueur de l'épine anale ; 26 : longueur de l'épine caudale supérieure ; 27 : longueur de l'épine caudale inférieure ; 28 : longueur minimale de l'échancrure caudale ;  $\alpha$ ,  $\beta$  : mesures angulaires du museau. [Measurements and terminology. 1: standard length; 2: total length; 3: head length; 4: head depth; 5: cleithral width; 6: predorsal length; 7: postdorsal length; 8: body depth at dorsal origin; 9: body width at dorsal origin; 10: body width at anal origin; 11: body width at eighth postdorsal scute; 12: body width at fourteenth postdorsal scute; 13: caudal peduncle length; 14: caudal peduncle depth; 15: interorbital width; 16: maximum eye diameter; 17: snout length; 18: length from tip of snout to posterior extremity of operculum; 19: length from tip of snout to internostril; 20: head depth at internostril; 21: mandibular ramus length (not figured); 22: dorsal spine length; 23: pectoral spine length; 24: pelvic spine length; 25: anal spine length; 26: upper caudal spine length; 27: lower caudal spine length; 28: minimum caudal fin length;  $\alpha$ ,  $\beta$ : angular measures of snout.]

saut Ouest Nord-Ouest d'Antecume Pata, rivière Litani, Jégu *et al.*, oct. 2000 ; MNHN 2000-5775, 107,4 mm de LS, Antecume Pata, rivière Litani, Jégu *et al.*, oct. 2000 ; MHNG 2593.92, 3, 157,3-100,9 mm de LS, saut Lobo, rivière Grand Inini, Le Bail *et al.*, oct. 1997 ; MHNG 2643.35, 2, MNHN 2003-1804, 2, 3/4, 126,1-108,5 mm de LS, saut Nicole, rivière Inini, 26 fév. 1997 ; MHNG 2593.36, 2, MNHN 2003-1805, 3, 50,0-38,8 mm de LS, crique 1, rivière Inini, Le Bail *et al.*, 27 sep. 1997 ; MHNG 2644.40, 25,2 mm de LS, station 4, rivière Inini, Le Bail *et al.*, 30 sep. 1997 ; MHNG 2643.11, 2, MNHN 2000-5765, 2, 143,2-117,5 mm de LS, MHNG 2643.6, 25, MNHN 2000-5747, 26, 5/51, 86,6-61,2 mm de LS, MHNG 2643.4, MNHN 2000-5811, 2, 63,2-38,1 mm de LS, MHNG 2643.3, MNHN 2000-5806, 61,0-54,7 mm de LS, saut Pierkuru, rivière Tampoc, bassin du Maroni, Jégu *et al.*, oct. 2000 ; MHNG 2643.21, 3, MNHN 2003-1796, 2, 3/5, 66,1-16,6 mm de LS, saut Kwata, rivière Tampoc, Jégu *et al.*, oct. 2000 ; MNHN 2003-1809, 55,8 mm de LS, rivière Tampoc, Le Bail *et al.*, 17 nov. 1998 ; MHNG 2643.16, MNHN 2003-1794, 152,5-144,2 mm de LS, saut du village d'Antecume Pata, rivière Marouini, Le Bail *et al.*, 10 oct. 2000 ; MHNG 2643.18, MNHN 2003-1793, 146,6-123,8 mm de LS, saut Aweimë eni, rivière Marouini, Jégu *et al.*, 8 oct. 2000 ; MHNG 2643.17, 2, MNHN 2003-1792, 122,7-74,8 mm de LS, saut Tula Lapata, rivière Marouini, Jégu *et al.*, 7 oct. 2000 ; MHNG 2643.20, 4, MNHN 2003-1795, 4, 2/8, 113,3-82,4 mm de LS, aval du village d'Antecume Pata, rivière Marouini, Jégu *et al.*, oct. 2000.

### Mesures et dénombrement des données méristiques

Initialement, 28 variables quantitatives continues, 20 variables quantitatives discrètes et 6 variables qualitatives ont été relevées sur chaque spécimen. Les mesures (Fig. 2) ont été effectuées au pied à coulisse électronique et enregistrées au dixième de millimètre. Elles suivent la méthode de Boeseman (1971) et sont complétées par des mesures visant à caractériser le rétrécissement du pédoncule caudal, l'échancrure de la nageoire caudale et les angles du museau. La longueur standard (LS) est prise de l'extrémité du museau à la base des petites plaques lancéolées de la nageoire caudale, la longueur de la tête (Lt) de l'extrémité du museau à celle du supraoccipital. Les angles  $\alpha$  et  $\beta$  ont été calculés par trigonométrie :  $\alpha = 2 \sin^{-1}((\text{largeur cleithrale}/2)/\text{distance entre l'extrémité de l'opercule et l'extrémité du museau})$  et  $\beta = \sin^{-1}(\text{hauteur de la tête}/\text{longueur de la tête})$ . Le calcul de ces angles permet de donner une autre appréciation de l'aplatissement dorsoventral et de l'élargissement de la tête et vise à compléter l'information fournie par les mesures usuelles.

Le dénombrement des données méristiques suit également Boeseman (1971) complété par des données visant à caractériser la couverture ventrale (liste des variables dans le tableau II). Le nombre de plaques dans la série latérale a été compté de la première plaque postérieure à la tête portant un pore de la ligne latérale à l'implantation de l'épine supérieure de la nageoire caudale. La zone de confluence des plaques inférieures et supérieures a été relevée par une différenciation entre le nombre de plaques de la série latérale situées avant cette zone et le nombre de plaques situées après cette

zone. Le nombre de vertèbres inclut l'appareil de Weber. Les schémas des plaques préanales ont été réalisés à l'aide d'une loupe binoculaire munie d'une chambre claire.

### Analyse des données

Les données morphométriques et méristiques ont fait l'objet d'analyses multivariées afin de mettre en évidence les différences entre espèces et populations.

Pour *H. fowleri* et *H. maculata*, qui ne présentent pas de difficultés d'identification, les individus de toutes origines ont été regroupés *a priori* par espèces dans les analyses. En revanche, les populations hétérogènes de *H. surinamensis* et de *H. guianensis* (récoltées dans différents bassins) ont été considérées de manière indépendante afin de ne pas imposer de classement *a priori*. En effet, ces deux espèces possèdent des caractéristiques morphologiques proches qui rendent leur identification délicate, le seul critère utilisable *a priori* étant la présence de la couverture de petites plaques abdominales décrite par Boeseman (1971), caractéristique observable pour une unique population. Les individus de LS inférieure à 50 mm ont été exclus des analyses, les problèmes liés aux allométries de croissance et les erreurs des mesures devenant trop forts. Cependant, ces derniers ont été pris en considération pour l'établissement des données méristiques, données généralement indépendantes de la taille. Les valeurs manquantes de certaines variables, principalement liées aux mesures des rayons des nageoires, ont été calculées selon la méthode des moindres carrés à partir de la LS. Les individus ayant plus de deux valeurs manquantes ont été exclus des analyses. Les variables comportant trop de valeurs manquantes ont été éliminées. Il s'agit des variables liées aux mensurations des nageoires, soit : la longueur de la nageoire anale, souvent abrasée du fait de sa position ventrale, la longueur de l'épine supérieure de la caudale, la longueur de l'épine inférieure de la caudale et de la longueur de l'échancrure minimum de la caudale, nageoire cassée dans la plupart des cas. La longueur totale n'a pas été considérée à cause des nombreuses nageoires caudales en mauvais état. Au final, 24 variables morphométriques et 13 variables méristiques ont été retenues pour les analyses. La liste de ces variables figure dans les tableaux I et II. L'individu RMNH 18206, 128,7 mm de LS, Crique Copopina, près de Paramaribo a été arbitrairement assigné à la population Coppename de *H. surinamensis* du fait de ses caractéristiques méristiques comparables à celles des individus du bassin de la Coppename et différant de celles des individus du bassin de la Suriname.

Initialement, la méthode de Yoccoz (1993), qui préconise de réaliser une analyse en composantes principales (ACP) doublement centrée sur les logarithmes des données brutes afin d'éliminer l'effet taille, avait été suivie. Toutefois, si cette méthode présente l'avantage de supprimer les allométries de croissance et de fortement limiter l'effet

Tableau I. - Principales données morphométriques de *Harttia maculata*, *H. fowleri* et *H. surinamensis* (numérotation selon la figure 2). [Main morphometric data of *H. maculata*, *H. fowleri* and *H. surinamensis* (numbered as in figure 2).]

Nombre d'individus	<i>Harttia maculata</i>		<i>Harttia fowleri</i>		<i>Harttia surinamensis</i>			
	Maroni		Oyapock		Suriname		Coppename	
	14		14		13		4	
	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET
Longueur standard [LS] (mm)	43,4 - 149,1	106,7 ± 32,5	39,5 - 207,9	121,0 ± 53,3	43,7 - 188,3	24,6 ± 38,7	96,4 - 142,3	126,6 ± 21,0
<u>Pourcentages de LS</u>								
Longueur de la tête [3]	19 - 23	20 ± 1	22 - 27	24 ± 1	23 - 27	24 ± 1	23 - 24	23 ± 0
Longueur prédorsale [6]	28 - 31	29 ± 1	31 - 33	32 ± 1	32 - 34	33 ± 1	32 - 33	32 ± 0
Longueur postdorsale [7]	59 - 64	62 ± 1	55 - 59	58 ± 1	55 - 58	57 ± 1	56 - 57	57 ± 1
Longueur du pédoncule caudal [13]	48 - 53	51 ± 2	46 - 50	48 ± 1	46 - 48	47 ± 1	47 - 49	47 ± 1
Longueur de l'épine dorsale [22]	21 - 28	25 ± 2	20 - 27	24 ± 2	22 - 27	25 ± 1	25 - 26	25 ± 1
Longueur de l'épine pectorale [23]	20 - 24	22 ± 2	19 - 34	26 ± 4	20 - 29	24 ± 2	24 - 28	26 ± 2
Longueur de l'épine pelvienne [24]	17 - 20	19 ± 1	18 - 24	20 ± 2	18 - 20	19 ± 1	18 - 20	19 ± 1
Largeur du corps à l'origine de la dorsale [9]	14 - 16	15 ± 1	16 - 20	18 ± 1	17 - 21	19 ± 1	19 - 22	21 ± 1
Largeur du corps à l'origine de l'anale [10]	11 - 14	13 ± 1	11 - 16	14 ± 1	12 - 16	15 ± 1	15 - 16	16 ± 1
Largeur du corps à la huitième plaque postdorsale [11]	9 - 11	10 ± 1	8 - 14	11 ± 1	9 - 14	13 ± 1	12 - 15	14 ± 1
Largeur du corps à la quatorzième plaque postdorsale [12]	3 - 5	4 ± 0	4 - 6	5 ± 1	4 - 7	6 ± 1	5 - 8	7 ± 1
Hauteur du corps à l'origine de la dorsale [8]	9 - 12	10 ± 1	8 - 10	9 ± 1	7 - 9	9 ± 1	9 - 10	9 ± 0
Hauteur du pédoncule caudal [14]	1	1 ± 0	1 - 2	1 ± 0	1 - 2	1 ± 0	1 - 2	2 ± 0
Longueur de la tête [Lt] (mm)	9,8 - 30,1	21,2 ± 6,2	10,7 - 48,9	28,2 ± 11,9	12,6 - 44,4	29,6 ± 8,8	22,7 - 32,7	29,5 ± 4,7
<u>Pourcentages de Lt</u>								
Longueur du museau [17]	49 - 56	53 ± 3	53 - 60	56 ± 2	56 - 60	57 ± 1	56 - 61	58 ± 2
Largeur cleithrale [5]	78 - 92	85 ± 4	80 - 101	94 ± 6	83 - 104	95 ± 5	91 - 103	98 ± 5
Hauteur de la tête [4]	37 - 52	45 ± 4	30 - 42	38 ± 3	33 - 39	37 ± 2	37 - 39	38 ± 1
Hauteur de la tête au niveau de l'intermarine [20]	24 - 37	32 ± 3	28 - 33	30 ± 2	26 - 32	30 ± 2	27 - 30	29 ± 1
Diamètre orbitaire [16]	20 - 26	23 ± 2	20 - 26	23 ± 2	19 - 24	22 ± 1	21 - 22	21 ± 0
Distance interorbitaire [15]	22 - 24	23 ± 1	19 - 25	21 ± 2	21 - 24	23 ± 1	24 - 25	24 ± 0
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de l'opercule [18]	71 - 76	74 ± 2	76 - 81	77 ± 2	75 - 81	78 ± 2	75 - 80	78 ± 2
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'intermarine [19]	35 - 41	39 ± 2	38 - 45	41 ± 2	42 - 45	43 ± 1	42 - 43	43 ± 1
Rameau mandibulaire [21]	14 - 17	15 ± 1	15 - 21	17 ± 2	16 - 21	18 ± 2	17 - 19	18 ± 1
Alpha (degrés) [α]	64,7 - 75,9	70,6 ± 3,1	61,6 - 84,7	75,0 ± 6,5	67,2 - 80,4	74,9 ± 3,6	69,7 - 83,4	78,3 ± 6,2
Beta (degrés) [β]	21,6 - 31,2	26,5 ± 2,4	17,4 - 24,6	22,3 ± 1,6	19,0 - 22,8	21,5 ± 1,1	22,0 - 23,2	22,5 ± 0,5

taille, elle ne nous a pas permis de nous affranchir des biais liés à la forme des échantillons. En effet, les poissons étant des organismes à croissance continue et nos échantillons étant petits, il s'est avéré à l'usage que l'hétérogénéité de répartition des tailles entre les classes d'individus générant des biais majeurs et des incohérences importantes entre les résultats des analyses et ceux qui sont donnés par les tests de Wilcoxon. Ainsi, des variables présentant un poids important sur les axes, et par conséquent fortement impliquées dans la discrimination des groupes, étaient-elles non-significatives lors des comparaisons de moyennes par les tests non-paramétriques usuels, et réciproquement. Une solution alternative a été de travailler sur les proportions des différentes parties du corps afin de s'affranchir de la taille des individus. De plus, la gamme de taille dans laquelle nous avons travaillé, nous a permis de fortement limiter les problèmes liés aux allométries de croissance.

Nous avons donc choisi de travailler sur les rapports à la LS pour les mesures de corps et sur les rapports à la Lt pour les mesures de tête. Certaines variables méristiques étant fortement corrélées à la taille des individus (par exemple, 13 à 83% de la variabilité enregistrée pour le nombre de dents maxillaires est expliquée par l'augmentation de la taille), elles ont été transformées par leur rapport à la LS. Les angles du museau ont été transformés par la fonction sinus. Les angles étant compris entre 0° et 90°, la fonction sinus reste strictement croissante entre 0 et 1. Le nombre de dents maxillaires et le nombre de dents mandibulaires étant deux variables fortement corrélées ( $r = 0,882$ ) et leur nombre étant significativement identique (W test NS,  $p = 0,3018$ ), seul le nombre de dents maxillaires rapporté à la LS a été considéré afin d'éviter toute redondance. Les données ainsi établies ont été traitées par une analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur matrice de corréla-

Tableau II. - Principales données méristiques de *Harttia maculata*, *H. fowleri* et *H. surinamensis*. [Main meristic data of *H. maculata*, *H. fowleri* and *H. surinamensis*.]

Nombre d'individus	<i>Harttia maculata</i>		<i>Harttia fowleri</i>		<i>Harttia surinamensis</i>			
	Maroni		Oyapock		Suriname		Coppename	
	14		14		13		4	
	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET
Nombre de plaques dans la série latérale [a]	26 - 28	27 ± 0,5	27	-	27	-	27	-
Nombre de plaques antérieures au point de confluence dans la série latérale [b]	19 - 20	19,1 ± 0,3	18 - 20	18,4 ± 0,6	19 - 21	19,4 ± 0,6	21 - 19	20 ± 0,8
Nombre de plaques postérieures au point de confluence dans la série latérale [c]	7 - 8	8 ± 0,5	7 - 9	8,6 ± 0,6	6 - 8	7,6 ± 0,6	6 - 8	7 ± 0,8
Nombre de dents maxillaires [d]	24 - 54	39,1 ± 9,6	56 - 94	73,7 ± 10,4	53 - 105	80,7 ± 15,5	73 - 97	86,7 ± 10,4
Nombre de dents mandibulaires [e]	24 - 54	37,4 ± 9,5	51 - 81	68,5 ± 7,6	45 - 100	79,8 ± 17,4	87 - 90	88,5 ± 2,1
Nombre de rayons de la dorsale [f]	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-
Nombre de rayons de la caudale [g]	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-
Nombre de rayons de l'anale [h]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de rayons de la pectorale [i]	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-
Nombre de rayons de la pelvienne [j]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de plaques latéroventrales [k]	-	-	-	-	-	-	8 - 24	15,5 ± 6,8
Nombre de plaques préanales [l]	-	-	-	-	-	-	18 - 47	31,5 ± 13,8
Nombre de vertèbres [m]	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	31 (2 ind.)	-
Présence d'une couverture abdominale (1=oui, 0=non)	1	-	1	-	1	-	0	-
Présence d'une tache caudale (1=oui, 0=non)	0	-	1	-	1	-	1	-
Présence d'une plaque nucale (1=oui, 0=non)	1	-	1	-	0	-	0	-

tion. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir traiter des données quantitatives de dimensions différentes et ne nécessite pas de classement *a priori* des individus comme le demande l'analyse discriminante. Cette dernière a été réalisée lorsque les groupes étaient morphologiquement trop proches pour être séparés par l'ACP. L'ACP interclasses a été privilégiée lorsque le nombre d'individus était trop faible en comparaison du nombre de variables. Ces analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel ADE-4 (Thioulouse *et al.*, 2001). Seules les variables informatives ont été conservées pour chaque analyse. Pour cela des tests de Kruskal-Wallis (K-W test) sur les différentes variables constituées ont été exécutés avec S-plus 2000, sous l'hypothèse H<sub>0</sub> d'égalité des moyennes entre populations et/ou espèces. Lorsque ces tests étaient significatifs au seuil de 5% la variable était considérée comme informative car présentant au moins une différence de moyenne. Les variables non-informatives ont été exclues des analyses pour limiter le "bruit de fond". Après exploration du tableau de données ainsi établi par les analyses multivariées, des tests bilatéraux de Wilcoxon (W test) ont été exécutés afin de préciser quelle population ou espèce était différente des autres. Des tests unilatéraux ont permis, dans un second temps, de préciser comment s'exprimait cette différence.

## RÉSULTATS

Les tableaux I à IV regroupent les principales données morphométriques et méristiques des différentes populations et espèces examinées.

### Analyses de la série type de *Harttia surinamensis*

Cette analyse nous permet de vérifier l'homogénéité de la série type et de créer un échantillon de référence que nous pourrions comparer aux populations de l'Ouest guyanais identifiées comme *H. surinamensis* (Le Bail *et al.*, 2000).

La série type de *H. surinamensis* est composée de spécimens issus des bassins de la Coppename, de la Suriname (localité type) et du Maroni (Tapanahoni). Elle apparaît hétérogène et pourrait être constituée de plusieurs entités. En effet, les spécimens de la Suriname sont les seuls à présenter une couverture abdominale qui apparaît vers une LS de 80 mm et qui se développe progressivement pour atteindre une couverture complète de l'abdomen vers 150 mm de LS (Fig. 3C), conformément à la description originale de l'espèce par Boeseman (1971). Les individus de la Coppename et du Tapanahoni ne présentent pas cette caractéristique à des tailles comparables. Pour la Coppename, cette couverture abdominale se limite, chez les individus adultes d'environ 140 mm de LS, aux plaques latéroventrales et aux plaques préanales; un chapelet de scutelles fait la jonction entre ces deux types de plaques (Fig. 3D). Chez les individus adultes (LS environ 100 mm) du Tapanahoni, seules les plaques préanales et latéroventrales sont présentes (Fig. 3E).

Seules 12 variables informatives (K-W test :  $p < 0,05$ ) ont été conservées pour cette analyse (Fig. 4B). L'ACP normée des variables morphométriques et méristiques sépare, le long de l'axe 1, les spécimens du Tapanahoni de ceux de la Coppename et de la Suriname qui restent groupés (Fig. 4A). Les individus du Tapanahoni possèdent un diamètre orbitaire plus important [en moyenne 24% de la Lt *versus* 22% pour la Suriname (W test :  $p = 0,002$ ) et 21% pour la Coppename

(W test :  $p = 0,0011$ ), un pédoncule caudal plus long [48% de la LS versus 47% pour la Suriname (W test :  $p = 0,0015$ )] et un nombre supérieur de dents maxillaires [84 versus 81 pour la Suriname (W test :  $p = 0,002$ )]. Les individus de la

Coppename et de la Suriname possèdent une tête plus longue [24% de la LS pour la Suriname et 23% pour la Coppename versus 22% pour le Tapanahoni (W test :  $0,004 > p > 0$ )], une distance entre l'extrémité antérieure du museau et l'interna-

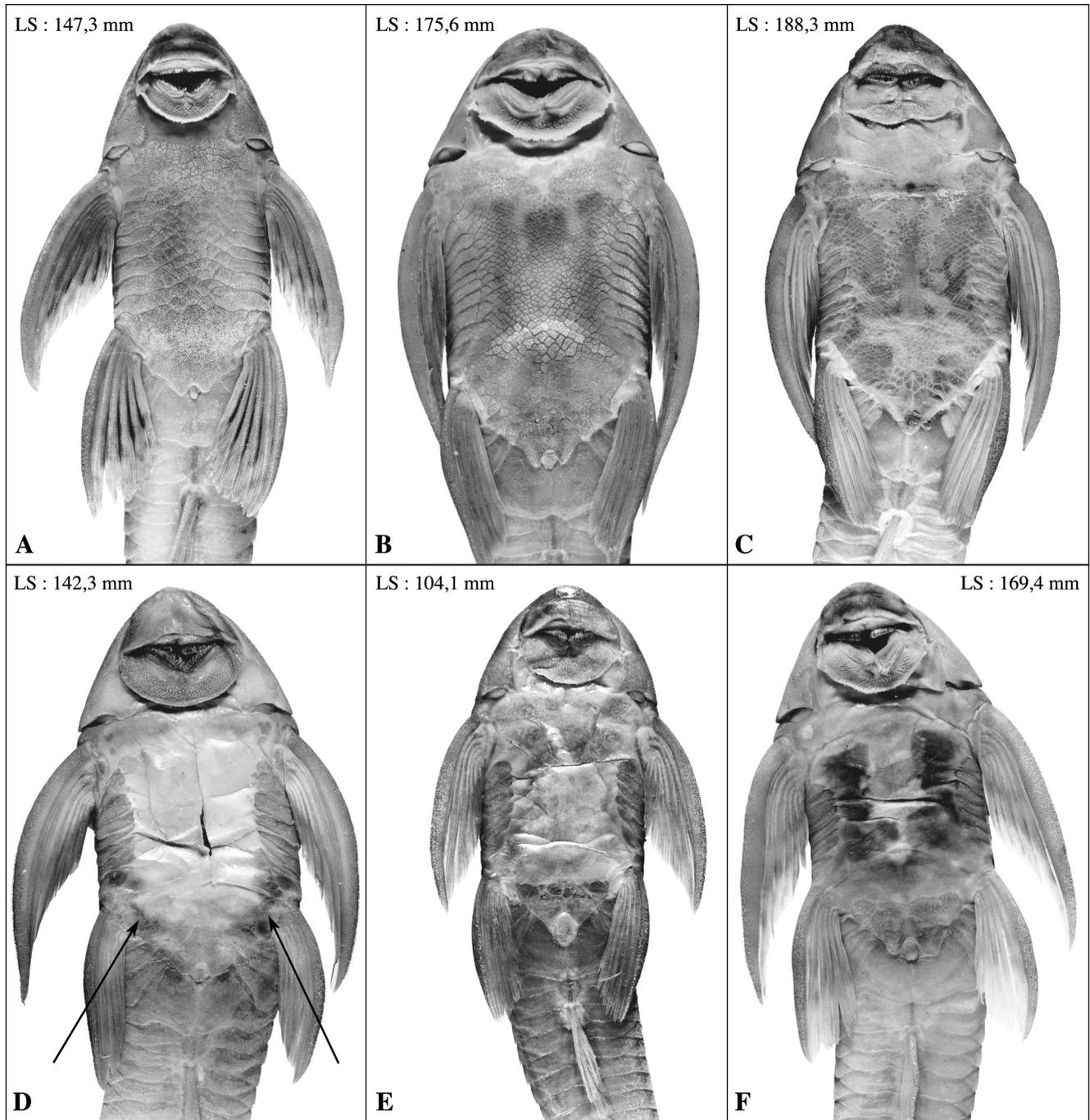


Figure 3. - Organisation de la couverture abdominale chez les espèces de *Harttia* de Guyane et du Surinam. **A** : *H. maculata* (MNH 2000-5744) ; **B** : *H. fowleri* (MHNG 2643.23) ; **C** : *H. surinamensis* (holotype de la Suriname, RMNH 26388) ; **D** : *H. surinamensis* (paratype de la Coppename, RMNH 26394) ; **E** : *H. guianensis* (paratype *surinamensis* du Tapanahoni, RMNH 26391) ; **F** : *H. guianensis* (MHNG 2621.96). Les flèches indiquent le chapelet de petites plaques faisant jonction entre les plaques préanales et latéro-ventrales chez les individus de la population Coppename de *H. surinamensis*. [Organisation of the abdominal cover of *Harttia* species from French Guiana and Surinam. Arrows indicate the string of little plates joining the preanal plates to the latero-ventral plates in the individuals of the population Coppename of *H. surinamensis*.]

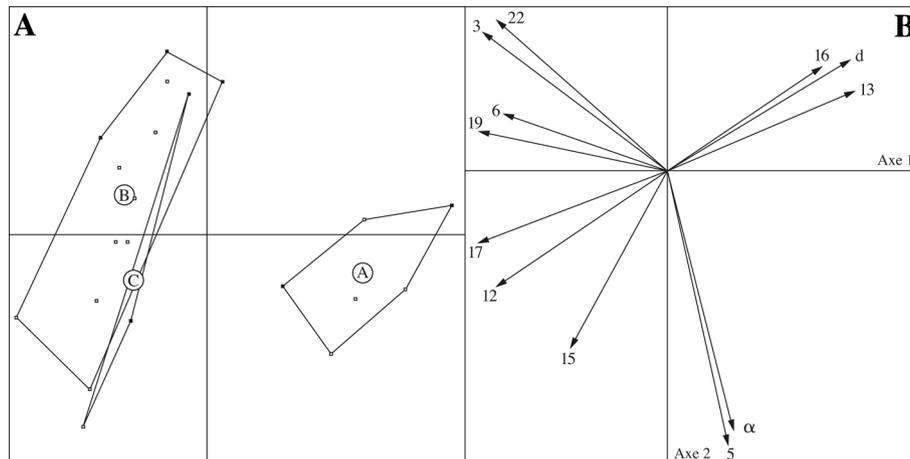


Figure 4. - ACP normée réalisée sur les variables morphologiques rapportées à la taille pour la série type de *Harttia surinamensis*, axes 1-2. **A** : Carte factorielle des individus : A = Tapanahoni (n = 8), B = Suriname (n = 12), C = Coppename (n = 4) ; **B** : Carte factorielle des variables (numérotation correspondant à celle de la figure 2 et des tableaux I et II). [Normed PCA realised on morphological variables in ratio of the size for the type series of *H. surinamensis*, axis 1-2. **A**: Factorial map of individuals; **B**: Factorial map of variables (numbered as in figure 2 and tables I and II).]

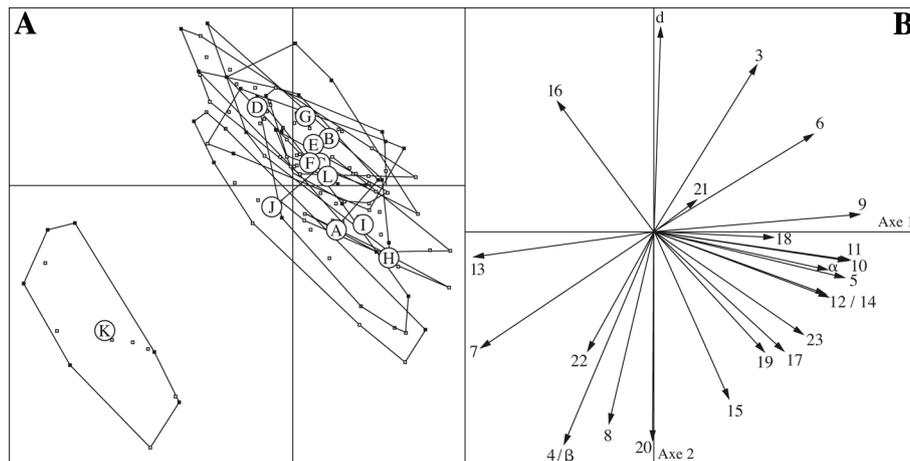


Figure 5. - ACP normée réalisée sur les variables morphologiques rapportées à la taille pour toutes les populations et espèces guyanaises de *Harttia* et pour la série type de *H. surinamensis*, axes 1-2. **A** : Carte factorielle des individus : A = Approuague (n = 12), B = Mana (n = 13), C = Marouini (n = 9), D = Tampoc (n = 14), E = Inini (n = 7), F = Litani (n = 8), G = Sinnamary (n = 13), H = Coppename (n = 4), I = Suriname (n = 12), J = *H. fowleri* (n = 13), K = *H. maculata* (n = 13), L = Tapanahoni (n = 8) ; **B** : Carte factorielle des variables (numérotation correspondant à celle de la figure 2 et des tableaux I et II). [Normed PCA realised on morphological variables in ratio of the size for all *Harttia* populations and species from Guiana and for the type series of *H. surinamensis*, axis 1-2. **A**: Factorial map of individuals; **B**: Factorial map of variables (numbered as in figure 2 and tables I and II).]

rine supérieure [43% de la Lt pour la Suriname et la Coppename *versus* 40% pour le Tapanahoni (W test :  $0,004 > p > 0,0002$ )], une épine dorsale plus longue [25% de la LS pour la Suriname et la Coppename *versus* 22% pour le Tapanahoni (W test :  $0,002 > p > 0$ )], un museau plus long [57% de la Lt pour la Suriname et 58% pour la Coppename *versus* 55% pour le Tapanahoni (W test :  $0,002 > p > 0,0001$ )] et une largeur du corps à la quatorzième plaque postdorsale supérieure [6% de la LS pour la Suriname et 7% pour la Coppename *versus* 5% pour le Tapanahoni (W test :  $0,0081 > p > 0,0011$ )].

Une analyse interclasses (non figurée) a été menée pour mieux caractériser la Coppename vis-à-vis de la Suriname,

morphologiquement très proche. Elle sépare légèrement la Coppename selon une distance interorbitaire plus forte [24% de la Lt *versus* 23% pour la Suriname (W test :  $p = 0,0099$ )] et le Tapanahoni (W test :  $p = 0,002$ ) et la Suriname selon une longueur prédorsale supérieure [33% de la LS *versus* 32% pour la Coppename (W test :  $p = 0,039$ )] et le Tapanahoni (W test :  $p = 0,008$ ). Le Tapanahoni est séparé de la Suriname selon une largeur cleithrale plus importante [101% de la Lt *versus* 95% pour la Suriname (W test :  $p = 0,002$ )] et un angle  $\alpha$  différent [80,5° *versus* 74,9° pour la Suriname (W test :  $p = 0,0002$ )]. Les différences enregistrées entre les groupes ne sont pas dues au hasard, le test de permutation étant très significatif : sur 1000 permutations, aucune n'est

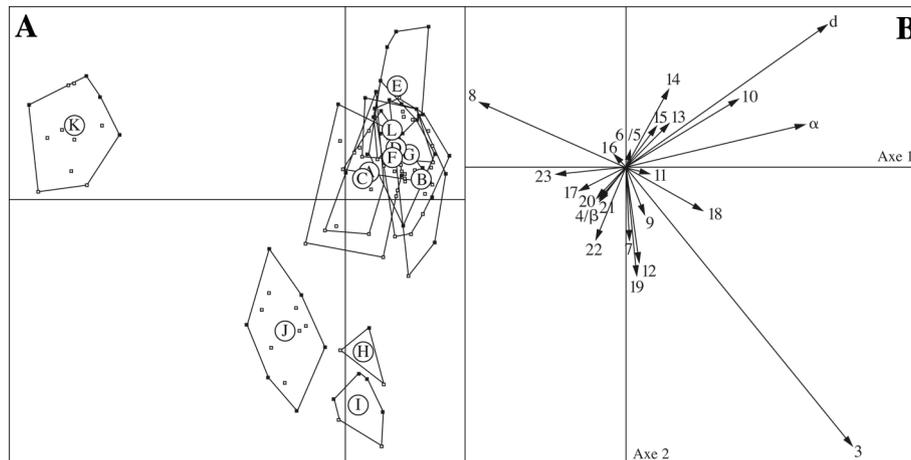


Figure 6. - Analyse discriminante réalisée sur les variables morphologiques rapportées à la taille pour toutes les populations et espèces guyanaises de *Harttia* et pour la série type de *H. surinamensis*, axes 1-2. **A** : Carte factorielle des individus : A = Approuague (n = 12), B = Mana (n = 13), C = Marouini (n = 9), D = Tampoc (n = 14), E = Inini (n = 7), F = Litani (n = 8), G = Sinnamary (n = 13), H = Coppenname (n = 4), I = Suriname (n = 12), J = *H. fowleri* (n = 13), K = *H. maculata* (n = 13), L = Tapanahoni (n = 8) ; **B** : Carte factorielle des principaux facteurs de l'analyse discriminante (numérotation correspondant à celle de la figure 2 et des tableaux I et II). [Discriminant analysis realised on morphological variables in ratio of the size for all *Harttia* populations and species from Guiana and for the type series of *H. surinamensis*, axis 1-2. **A**: Factorial map of individuals; **B**: Factorial map of discriminant analysis principal factors (numbered as in figure 2 and tables I and II).]

supérieure à la valeur observée d'inertie interclasses. La variabilité interclasses enregistrée représente 48,94% de la variabilité totale.

#### Analyses de toutes les espèces et populations guyanaises de *Harttia* et de la série type de *Harttia surinamensis*

Cette analyse nous permet d'identifier à posteriori les populations de l'Ouest guyanais et de préciser comment se caractérisent les différentes espèces de *Harttia*.

Vingt-quatre variables informatives (K-W test :  $p < 0,05$ ) ont été retenues pour cette analyse (Fig. 5B). L'ACP normée (Fig. 5) sépare clairement *H. maculata* de toutes les autres espèces et populations selon une hauteur de tête supérieure [45% de la Lt versus 38% pour *fowleri* (W test :  $p = 0$ ), 33 à 38% pour *guianensis* (W test :  $p = 0$ ), et 37 à 38% pour *surinamensis* (W test :  $p = 0$ )], un angle  $\beta$  plus important [26,5° versus 22,3° pour *fowleri* (W test :  $p = 0$ ), 21,5 à 22,0° pour *surinamensis* (W test :  $p = 0$ ) et 19,3 à 22,5° pour *guianensis* (W test :  $p = 0$ )], une longueur postdorsale plus grande [62% de la LS versus 58% pour *fowleri* (W test :  $p = 0$ ), 57% pour *surinamensis* (W test :  $p = 0$ ) et 56 à 58% pour *guianensis* (W test :  $p = 0$ )], un pédoncule caudal plus long [51% de la LS versus 48% pour *fowleri* (W test :  $p = 0$ ), 48 à 49% pour *guianensis* (W test :  $0,0039 > p > 0$ ) et 47% pour *surinamensis* (W test :  $p = 0$ )], une hauteur du corps à l'origine de la dorsale supérieure [en moyenne 10% de la LS versus 9% pour *fowleri* (W test :  $p = 0,0003$ ) et *surinamensis* (W test :  $0,005 > p > 0$ ) et 8 à 10% pour *guianensis* (W test :  $0,0033 > p > 0$ )] et une hauteur de la tête au niveau de l'internarine plus importante [32% de la Lt versus 30% pour *fowleri* (W test :  $p = 0,003$ ), 29 à 30% pour *surinamensis* (W test :

$0,0023 > p > 0,0017$ ) et 26 à 30% pour *guianensis* (W test :  $0,008 > p > 0$ )]. La longueur de l'épine dorsale sépare significativement *maculata* de *guianensis* [25% de la LS versus 22 à 23% pour *guianensis* (W test :  $0,005 > p > 0$ )].

D'autre part l'abdomen de *H. maculata* est couvert de plaques plus grandes que chez les autres espèces et la couverture est complète vers 60 mm (Fig. 3A), la plaque nucale située à la base de l'implantation de la nageoire dorsale est présente et bien développée, les dents sont organisées en une seule rangée, et la tache caudale est absente.

Les autres espèces et populations restant groupées et l'ACP interclasses donnant des résultats comparables, l'analyse discriminante (Fig. 6) a donc été privilégiée pour différencier les autres espèces. Cette dernière sépare les individus en au moins 4 groupes, correspondant à *H. maculata*, *H. fowleri*, *H. surinamensis* et *H. guianensis*. Nous nommerons ici le groupe *surinamensis* constitué des populations de la Suriname et de la Coppenname mais excluant celle du Tapanahoni (matériel type). Les populations de l'Approuague, du Sinnamary, de la Mana et des affluents du Maroni comprenant le Tampoc, le Litani, le Marouini, l'Inini et le Tapanahoni (paratypes de *H. surinamensis*) sont regroupées au sein d'un groupe nommé *guianensis*. La carte de répartition des espèces (Fig. 1) a été réalisée en tenant compte de ces résultats.

*Harttia maculata* est caractérisée, comme précédemment, par une hauteur corporelle supérieure.

Le groupe *surinamensis* se distingue par une distance de l'extrémité du museau à l'internarine plus longue [43% de la Lt versus 39% pour *maculata* (W test :  $p = 0$ ), 41% pour *fowleri* (W test :  $0,05 > p > 0,0013$ ) et 38 à 41% (W test :  $0,0098 > p > 0$ ) pour *guianensis*] et par une plus grande lar-

geur prise au niveau de la quatorzième plaque postdorsale [6 à 7% de la LS versus 4% pour *maculata* (W test :  $p = 0$ ), 5% pour *fowleri* (W test :  $0,0029 > p > 0$ ) et 5 à 6% pour *guianensis* (W test :  $0,0342 > p > 0$ )]. D'autre part, les spécimens de la Suriname possèdent une couverture abdominale complète alors que les spécimens de la Coppename en sont dépourvus. Ces deux populations ne possèdent pas de plaque nucale, leurs dents sont organisées selon deux rangées en quinconce et elles ont une tache caudale.

Le groupe *guianensis* est caractérisé par un nombre supérieur de dents maxillaires [64 à 88 versus 39 pour *maculata* (W test :  $p = 0$ ), 74 pour *fowleri* (W test : NS  $> p > 0,0004$ ) et 81 à 87 pour *surinamensis* (W test : NS  $> p > 0,0001$ )], un angle  $\alpha$  plus important [73,3 à 80,7° versus 70,6° pour *maculata* (W test :  $0,0276 > p > 0,0001$ ), 75,0° pour *fowleri* (W test : NS  $> p > 0,0223$ ) et 74,9 à 78,3° pour *surinamensis* (W test : NS  $> p > 0,0002$ )] et un corps plus large à l'origine de l'anale [13 à 16% de la LS versus 13% pour *maculata* (W test :  $0,0127 > p > 0$ ) et 14% pour *fowleri* (W test : NS  $> p > 0,0005$ )]. Cette dernière variable ne sépare pas *guianensis* de *surinamensis*. De plus, *H. guianensis* diffère de toutes les autres espèces par une longueur de l'épine dorsale inférieure [22 à 23% de la LS versus 25% pour *maculata* (W test :  $0,005 > p > 0$ ), 24% pour *fowleri* (W test :  $0,0012 > p > 0$ ) et 25% pour *surinamensis* (W test :  $0,0061 > p > 0$ )]. Ce groupe ne possède ni couverture abdominale ni plaque nucale, ses dents sont organisées selon deux rangées en quinconce et il possède une tache caudale.

*Harttia fowleri* est difficilement caractérisable car cette espèce présente une morphologie intermédiaire entre *H. maculata* et *H. guianensis* et relativement proche de *H. surinamensis*. Toutes les variables prennent des valeurs moyennes comprises entre celles de ces trois espèces. La couverture

ventrale est plus tardive que chez *H. maculata* et est complète vers 110 mm (Fig. 3B). *Harttia fowleri* possède aussi une plaque nucale bien visible au niveau de l'origine de la nageoire dorsale mais plus réduite que chez *H. maculata*. Cette espèce possède une tache caudale, ses dents sont organisées selon une seule rangée et les plus grands spécimens présentent de légers prolongements au niveau du premier rayon des nageoires paires.

Le test de permutation est très significatif : sur 1000 permutations, aucune n'est supérieure à la valeur observée d'inertie interclasses. Les différences observées par l'analyse discriminante ne sont pas le fait du hasard et la variabilité interclasses représente 49,59% de la variabilité totale. La fonction discriminante ainsi établie nous permet de rattacher à posteriori les deux spécimens de l'Oulemani, affluent surinamien du Maroni : le spécimen MNHN 1998-4854 de 129,2 mm de LS est rattaché à *H. guianensis* et est morphologiquement plus proche de la population Litani, et le spécimen MNHN 1998-4854 de 84,2 mm de LS est aussi rattaché à *H. guianensis* et est plus proche de la population Tampoc, deux populations du bassin du Maroni. Notons que 10,3% des individus sont mal classés dans l'analyse soit 13 individus sur 126. Toutefois, les erreurs de classement ne concernent que les populations de *H. guianensis*, très proches morphologiquement, et en particulier celles du bassin du Maroni.

#### Analyse des différentes populations de *Harttia* du groupe *guianensis*

Cette analyse nous permet de vérifier l'homogénéité du groupe *guianensis* précédemment établi et de confirmer, le cas échéant, les différences signalées par Le Bail *et al.* (2000). 16 variables informatives (K-W test :  $p < 0,05$ ) ont été retenues pour cette analyse (Fig. 7 B). L'ACP normée

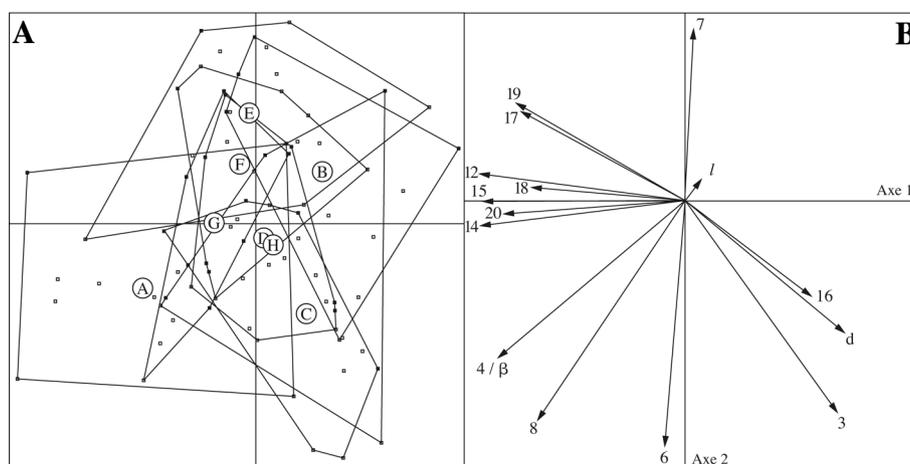


Figure 7. - ACP normée réalisée sur les variables morphologiques rapportées à la taille pour toutes les populations du groupe *guianensis*, axes 1-2. **A** : Carte factorielle des individus : A = Approuague (n = 12), B = Tampoc (n = 14), C = Sinnamary (n = 13), D = Mana (n = 13), E = Marouini (n = 9), F = Litani (n = 8), G = Tapanahoni (n = 8), H = Inini (n = 7) ; **B** : Carte factorielle des variables (numérotation correspondant à celle de la figure 2 et des tableaux I et II). [Normed PCA realised on morphological variables in ratio of the size for all populations of the *guianensis* group. **A**: Factorial map of individuals; **B**: Factorial map of variables (numbered as in figure 2 and tables I and II).]

(Fig. 7) sépare faiblement l'Approuague et le Sinnamary de toutes les populations des bassins du Maroni et de la Mana le long de l'axe 2.

La population de l'Approuague diffère significativement des autres populations par un corps plus haut à l'origine de la dorsale [10% de la LS *versus* 9% pour le Sinnamary (W test :  $p = 0,0023$ ) et l'Inini (W test :  $p = 0,0049$ ) et 8% pour la Mana, le Litani, le Tapanahoni, le Tampoc et le Marouini (W test :  $0,0048 > p > 0$ )], une hauteur de tête plus importante [38% de la Lt *versus* 34% pour le Sinnamary, le Litani et Tampoc (W test :  $p = 0$ ), 33% pour le Marouini et la Mana (W test :  $p = 0$ ) et 36% pour l'Inini et le Tapanahoni (W test :  $0,0287 > p > 0,0142$ )] et un angle  $\beta$  supérieur [22,5° *versus* 19,3° pour le Marouini (W test :  $p = 0,0002$ ), 19,5° pour la Mana (W test :  $p = 0$ ), 19,6° pour le Tampoc (W test :  $p = 0$ ), 19,7° pour le Sinnamary (W test :  $p = 0$ ), 19,9° pour le Litani (W test :  $p = 0,0004$ ), 21° pour l'Inini (W test :  $p = 0,0142$ ) et 21,2° pour le Tapanahoni (W test :  $p = 0,0287$ )]. La coloration en alcool est grisâtre avec quelques bandes brun sombre. L'abdomen est nu, la couverture ventrale se limitant aux plaques latéroventrales et préanales (Fig. 3F).

La population du Sinnamary est caractérisée par une tête plus longue [24% de la LS *versus* 22% pour le Tapanahoni et le Marouini (W test :  $p = 0$ ), 23% pour le Litani et l'Approuague (W test :  $0,0012 > p > 0,0007$ ) et 24% pour le Tampoc et l'Inini (W test :  $0,0188 > p > 0,0148$ )], un nombre supérieur de dents maxillaires [88 *versus* 69 pour l'Inini (W test :  $p = 0,0406$ ), 70 pour le Marouini (W test :  $p = 0,0003$ ), 82 pour le Litani (W test :  $p = 0,0319$ ), 84 pour le Tapanahoni (W test :  $p = 0,03$ ) et 86 pour l'Approuague (W test :  $p = 0,0149$ )] et un diamètre orbitaire plus important [23% de la Lt *versus* 22% pour le Marouini, le Litani, l'Approuague et la Mana (W test :  $0,0033 > p > 0,0147$ ) et 23% pour l'Inini (W test :  $p = 0,0484$ )]. De plus, le nombre significativement inférieur de plaques préanales [4,7 *versus* 5,2 pour l'Inini (W test :  $p = 0,0148$ ), 6,2 pour le Tampoc (W test :  $p = 0,0072$ ), 7,6 pour la Mana (W test :  $p = 0$ ), 8 pour le Marouini (W test :  $p = 0,0056$ ), 8,4 pour le Litani (W test :  $p = 0,0007$ ), 8,5 pour l'Approuague (W test :  $p = 0,008$ ) et 10,1 pour le Tapanahoni (W test :  $p = 0,0001$ )], ainsi que l'organisation et la forme de ces plaques distinguent clairement les individus du Sinnamary de ceux des autres populations (Fig. 8). En effet, pour toutes les populations hormis celle du Sinnamary, on observe deux plaques principales trapézoïdales situées immédiatement devant l'anus accompagnées de quatre à plus de dix plaques secondaires, qui joignent les plaques principales aux nageoires pelviennes (Figs 8A, 8C, 8D). Dans la population du Sinnamary (Figs 8B, 8E), on relève deux plaques principales arrondies accompagnées, le plus souvent, de deux à sept plaques secondaires arrondies également. Avec l'âge, ces plaques forment une sorte de bouclier autour de l'anus, ce qui n'est pas le cas chez les spécimens des autres bassins. Chez ces derniers, il

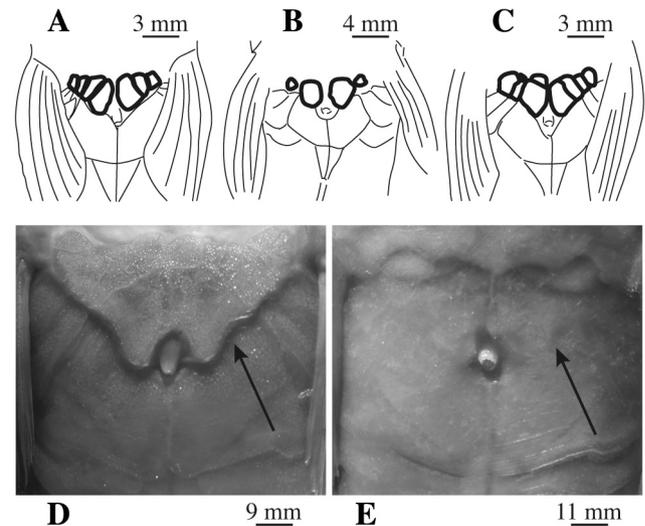


Figure 8. - Organisation des plaques préanales chez les subadultes de *Harttia guianensis*. **A** : Approuague (MHNG 2621.096, LS : 76,7 mm) ; **B** : Sinnamary, crique Maroni (MHNG 2643-30, LS : 86,2 mm) ; **C** : Maroni, Litani (MHNG 2643-8, LS : 79,2 mm), puis chez l'adulte : **D** : Approuague (MHNG 2621.097, LS : 152,0 mm) ; **E** : Sinnamary, crique Maroni (MHNG 2643-30, LS : 115,7 mm). Les flèches indiquent la ligne de séparation entre plaques préanales et postanales. [Arrangement of preanal plates in sub-adults (A, B, C) and in adults (D, E) of *Harttia guianensis*. Arrows indicate the separation line between the preanal and postanal plates.]

existe une séparation nette entre les plaques préanales et les plaques postanales (Fig. 8D) alors qu'elles semblent fusionnées chez les spécimens du Sinnamary (Fig. 8E). La coloration en alcool est brune avec des bandes sombres et des marbrures.

Les différentes populations du Maroni (Tampoc, Litani, Marouini, Inini et Tapanahoni) et de la Mana présentent quelques différences entre elles mais peu sont significatives (seuls 18,89% de la variabilité totale dans le Maroni et la Mana est due à une variabilité interclasses). Leur coloration en alcool est brune avec des bandes et des marbrures sombres. L'organisation des plaques préanales est comparable à celles des spécimens de l'Approuague.

La variabilité inter-classes enregistrée à l'intérieur du groupe *guianensis* est de 29,56% et les différences enregistrées ne sont pas dues au hasard, le test de permutation étant très significatif : sur 1000 permutations, aucune n'est supérieure à la valeur observée d'inertie interclasses.

## DISCUSSION

Au vu des échantillons examinés il apparaît clairement que *H. surinamensis* n'est pas présente en Guyane française. Son aire de répartition pourrait même être restreinte à sa localité type: la rivière Suriname. En effet, les paratypes du Tapanahoni, étant déjà significativement différents lors de

Tableau III. - Principales données morphométriques de *Harttia guianensis*, populations du Tapanahoni, du Tampoc, de l'Inini et du Marouini (numérotation selon la figure 2). [Main morphometric data of *H. guianensis*, populations from Tapanahoni, Tampoc, Inini and Marouini (numbered as in figure 2).]

Nombre d'individus	<i>Harttia guianensis</i>							
	Tapanahoni		Tampoc		Inini		Marouini	
	8		18		12		9	
	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET
Longueur standard [LS] (mm)	96,9 - 120,2	106,6 ± 6,5	16,6 - 143,2	72,9 ± 33,1	25,2 - 157,3	83,4 ± 46,2	74,8 - 152,5	117,6 ± 28,1
<b>Pourcentages de LS</b>								
Longueur de la tête [3]	22	-	22 - 30	24 ± 2	21 - 27	24 ± 2	21 - 23	22 ± 1
Longueur prédorsale [6]	31 - 33	32 ± 1	30 - 34	32 ± 1	31 - 35	33 ± 1	30 - 33	31 ± 1
Longueur postdorsale [7]	55 - 58	57 ± 1	56 - 59	58 ± 1	53 - 58	56 ± 1	56 - 59	57 ± 1
Longueur du pédoncule caudal [13]	48 - 50	48 ± 1	47 - 50	49 ± 1	46 - 50	48 ± 1	47 - 50	49 ± 1
Longueur de l'épine dorsale [22]	21 - 24	22 ± 1	21 - 24	23 ± 1	20 - 25	22 ± 1	21 - 23	22 ± 1
Longueur de l'épine pectorale [23]	22 - 29	24 ± 2	20 - 27	22 ± 2	19 - 25	22 ± 2	21 - 29	25 ± 3
Longueur de l'épine pelvienne [24]	17 - 20	18 ± 1	16 - 19	18 ± 1	16 - 20	18 ± 1	18 - 19	19 ± 1
Largeur du corps à l'origine de la dorsale [9]	18 - 21	19 ± 1	13 - 22	17 ± 2	12 - 21	18 ± 3	17 - 21	19 ± 1
Largeur du corps à l'origine de l'anale [10]	15 - 17	16 ± 1	8 - 17	13 ± 2	9 - 17	14 ± 2	14 - 17	15 ± 1
Largeur du corps à la huitième plaque postdorsale [11]	12 - 14	13 ± 1	8 - 14	11 ± 2	8 - 14	11 ± 2	10 - 14	12 ± 1
Largeur du corps à la quatorzième plaque postdorsale [12]	5 - 6	5 ± 0	4 - 6	5 ± 1	3 - 6	5 ± 1	4 - 6	5 ± 1
Hauteur du corps à l'origine de la dorsale [8]	8 - 10	8 ± 1	7 - 8	8 ± 0	7 - 10	9 ± 1	7 - 8	8 ± 1
Hauteur du pédoncule caudal [14]	1 - 2	1 ± 0	1 - 2	1 ± 0	1 - 2	1 ± 0	1 - 1	1 ± 0
Longueur de la tête [Lt] (mm)	21,5 - 26,5	23,7 ± 1,5	4,9 - 32,5	16,9 ± 6,7	6,5 - 35,8	19,4 ± 9,7	17,4 - 32,7	26,0 ± 5,7
<b>Pourcentages de Lt</b>								
Longueur du museau [17]	53 - 56	55 ± 1	51 - 58	53 ± 2	45 - 56	52 ± 3	51 - 57	55 ± 2
Largeur cleithrale [5]	99 - 105	101 ± 2	76 - 111	90 ± 9	69 - 106	90 ± 12	87 - 108	99 ± 7
Hauteur de la tête [4]	34 - 39	36 ± 2	30 - 36	34 ± 2	30 - 40	36 ± 3	29 - 38	33 ± 2
Hauteur de la tête au niveau de l'intermarine [20]	28 - 30	29 ± 1	23 - 28	26 ± 2	24 - 29	26 ± 2	25 - 32	28 ± 2
Diamètre orbitaire [16]	22 - 25	24 ± 1	22 - 24	23 ± 1	21 - 24	23 ± 1	21 - 24	22 ± 1
Distance interorbitaire [15]	22 - 23	23 ± 1	20 - 29	22 ± 2	20 - 23	22 ± 1	20 - 23	21 ± 1
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de l'opercule [18]	76 - 80	78 ± 1	74 - 82	76 ± 2	66 - 79	74 ± 3	75 - 78	76 ± 1
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'intermarine [19]	39 - 42	40 ± 1	38 - 41	39 ± 1	32 - 41	38 ± 2	39 - 42	41 ± 1
Rameau mandibulaire [21]	14 - 19	17 ± 2	14 - 22	16 ± 2	16 - 21	17 ± 2	13 - 19	17 ± 2
Alpha (degrés) [α]	78,8 - 82,0	80,5 ± 1,1	60,0 - 89,4	73,3 ± 7,3	62,7 - 88,9	75,3 ± 9,8	71,0 - 89,3	80,7 ± 6,7
Beta (degrés) [β]	19,8 - 22,7	21,2 ± 1,1	17,5 - 21,2	19,6 ± 1,1	17,6 - 23,8	21,0 ± 1,7	17,0 - 22,0	19,3 ± 1,4

Tableau IV. - Principales données méristiques de *Harttia guianensis*, populations du Tapanahoni, du Tampoc, de l'Inini et du Marouini. [Main meristic data of *H. guianensis*, populations from Tapanahoni, Tampoc, Inini and Marouini.]

Nombre d'individus	<i>Harttia guianensis</i>							
	Tapanahoni		Tampoc		Inini		Marouini	
	8		18		12		9	
	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET
Nombre de plaques dans la série latérale [a]	26 - 27	26,9 ± 0,3	25 - 28	26,8 ± 0,7	26 - 28	27 ± 0,4	27 - 28	27,1 ± 0,3
Nombre de plaques antérieures au point de confluence dans la série latérale [b]	19 - 20	19,7 ± 0,5	18 - 20	19,3 ± 0,6	18 - 20	19,4 ± 0,8	17 - 20	18,7 ± 1,1
Nombre de plaques postérieures au point de confluence dans la série latérale [c]	6 - 8	7,1 ± 0,6	6 - 10	7,4 ± 0,9	6 - 9	7,5 ± 0,9	7 - 10	8,4 ± 1,2
Nombre de dents maxillaires [d]	78 - 89	83,9 ± 3,1	18 - 81	64,3 ± 15,9	15 - 100	68,7 ± 23,6	44 - 96	70,3 ± 18,3
Nombre de dents mandibulaires [e]	80 - 85	82,1 ± 1,7	20 - 82	63,0 ± 14,8	18 - 104	70,3 ± 25,5	41 - 80	62,5 ± 16,2
Nombre de rayons de la dorsale [f]	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-
Nombre de rayons de la caudale [g]	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-
Nombre de rayons de l'anale [h]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de rayons de la pectorale [i]	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-
Nombre de rayons de la pelvienne [j]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de plaques latéroventrales [k]	37108	7,2 ± 0,7	0 - 9	6,5 ± 2,0	0 - 10	6,4 ± 2,9	6 - 8	7,1 ± 0,9
Nombre de plaques préanales [l]	41455	10,1 ± 3,1	0 - 17	6,2 ± 4,1	0 - 9	5,2 ± 3,1	5 - 11	8,0 ± 1,9
Nombre de vertèbres [m]	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-
Présence d'une couverture abdominale (1=oui, 0=non)	0	-	0	-	0	-	0	-
Présence d'une tâche caudale (1=oui, 0=non)	1	-	1	-	1	-	1	-
Présence d'une plaque nucale (1=oui, 0=non)	0	-	0	-	0	-	0	-

Tableau V. - Principales données morphométriques de *Harttia guianensis*, populations du Litani, de la Mana, du Sinnamary et de l'Approuague (numérotation selon la figure 2). [Main morphometric data of *H. guianensis*, populations from Litani, Mana, Sinnamary and Approuague (numbered as in figure 2).]

Nombre d'individus	<i>Harttia guianensis</i>							
	Litani		Mana		Sinnamary		Approuague	
	9	16	14	12	min-max	Moy ± ET	min-max	Moy ± ET
Longueur standard [LS] (mm)	44,9 - 129,1	99,6 ± 26,4	26,4 - 137,5	86,2 ± 32,3	35,2 - 153,2	94,0 ± 26,5	76,7 - 167,0	118,5 ± 27,1
<u>Pourcentages de LS</u>								
Longueur de la tête [3]	22 - 25	23 ± 1	22 - 30	24 ± 2	23 - 29	24 ± 2	21 - 23	23 ± 1
Longueur prédorsale [6]	31 - 34	32 ± 1	31 - 35	33 ± 1	32 - 36	33 ± 1	31 - 33	32 ± 1
Longueur postdorsale [7]	56 - 60	58 ± 1	52 - 58	56 ± 2	55 - 58	56 ± 1	56 - 59	57 ± 1
Longueur du pédoncule caudal [13]	47 - 52	49 ± 1	43 - 50	48 ± 2	46 - 50	48 ± 1	48 - 50	48 ± 1
Longueur de l'épine dorsale [22]	22 - 24	23 ± 1	18 - 26	22 ± 2	20 - 24	22 ± 1	22 - 24	23 ± 1
Longueur de l'épine pectorale [23]	21 - 28	24 ± 3	20 - 29	24 ± 3	20 - 29	24 ± 3	21 - 29	25 ± 3
Longueur de l'épine pelvienne [24]	18 - 19	18 ± 0	17 - 20	19 ± 1	17 - 20	19 ± 1	19 - 20	19 ± 1
Largeur du corps à l'origine de la dorsale [9]	16 - 22	19 ± 2	13 - 21	18 ± 3	16 - 21	19 ± 1	17 - 21	19 ± 1
Largeur du corps à l'origine de l'anale [10]	12 - 18	15 ± 2	9 - 17	14 ± 2	10 - 16	15 ± 2	14 - 18	16 ± 1
Largeur du corps à la huitième plaque postdorsale [11]	10 - 13	12 ± 1	8 - 14	12 ± 2	8 - 14	12 ± 1	11 - 15	13 ± 1
Largeur du corps à la quatorzième plaque postdorsale [12]	4 - 6	5 ± 1	3 - 6	5 ± 1	4 - 6	5 ± 1	5 - 6	6 ± 0
Hauteur du corps à l'origine de la dorsale [8]	7 - 9	8 ± 1	7 - 9	8 ± 0	7 - 10	9 ± 1	9 - 10	10 ± 1
Hauteur du pédoncule caudal [14]	1 - 2	1 ± 0	1 - 2	1 ± 0	1	-	1 - 2	1 ± 0
Longueur de la tête [Lt] (mm)	11,2 - 29,2	22,5 ± 5,7	7,8 - 30,9	20,3 ± 6,8	10,3 - 35,1	22,3 ± 5,7	17,8 - 37,7	26,8 ± 5,7
<u>Pourcentages de Lt</u>								
Longueur du museau [17]	52 - 58	56 ± 2	51 - 56	54 ± 2	50 - 58	54 ± 2	51 - 58	56 ± 2
Largeur cleithrale [5]	82 - 106	96 ± 8	68 - 105	92 ± 11	73 - 110	95 ± 9	91 - 108	100 ± 6
Hauteur de la tête [4]	31 - 36	34 ± 1	26 - 36	33 ± 3	30 - 36	34 ± 1	33 - 42	38 ± 3
Hauteur de la tête au niveau de l'intermarine [20]	26 - 32	28 ± 2	20 - 29	26 ± 3	23 - 32	29 ± 2	26 - 34	30 ± 3
Diamètre orbitaire [16]	21 - 24	22 ± 1	19 - 24	22 ± 1	20 - 27	23 ± 2	20 - 25	22 ± 1
Distance interorbitaire [15]	21 - 23	22 ± 1	19 - 24	22 ± 1	20 - 25	21 ± 2	21 - 26	24 ± 2
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de l'opercule [18]	73 - 80	77 ± 2	72 - 80	76 ± 2	70 - 78	75 ± 2	73 - 80	78 ± 2
Distance de l'extrémité antérieure du museau à l'intermarine [19]	38 - 42	40 ± 1	37 - 43	40 ± 2	35 - 41	39 ± 2	39 - 42	41 ± 1
Rameau mandibulaire [21]	15 - 19	17 ± 1	13 - 23	16 ± 2	15 - 18	17 ± 1	15 - 18	16 ± 1
Alpha (degrés) [α]	68,2 - 84,5	76,8 ± 5,7	53,4 - 86,5	73,9 ± 8,5	62,8 - 91,6	77,9 ± 7,2	71,3 - 90,3	80,2 ± 6,1
Beta (degrés) [β]	18,1 - 21,0	19,9 ± 0,8	14,9 - 21,2	19,5 ± 1,6	17,5 - 21,0	19,7 ± 0,9	19,4 - 25,0	22,5 ± 1,6

Tableau VI. - Principales données méristiques de *H. guianensis*, populations du Litani, de la Mana, du Sinnamary et de l'Approuague. [Main meristic data of *H. guianensis*, populations from Litani, Mana, Sinnamary and Approuague.]

Nombre d'individus	<i>Harttia guianensis</i>							
	Litani		Mana		Sinnamary		Approuague	
	9	16	14	12	Variation	Moy ± ET	Variation	Moy ± ET
Nombre de plaques dans la série latérale [a]	27	-	25 - 27	26,7 ± 0,7	26 - 28	27 ± 0,5	27 - 28	27,1 ± 0,3
Nombre de plaques antérieures au point de confluence dans la série latérale [b]	18 - 20	19,1 ± 0,6	16 - 20	18,9 ± 1,2	19 - 20	19,1 ± 0,4	19 - 21	19,7 ± 0,6
Nombre de plaques postérieures au point de confluence dans la série latérale [c]	7 - 9	7,9 ± 0,6	7 - 9	7,8 ± 0,7	7 - 9	7,8 ± 0,5	6 - 9	7,4 ± 0,8
Nombre de dents maxillaires [d]	50 - 102	81,6 ± 17,3	46 - 95	75,7 ± 14,7	49 - 107	88,1 ± 15,1	73 - 100	85,5 ± 8,1
Nombre de dents mandibulaires [e]	51 - 99	78,4 ± 13,2	42 - 98	76,1 ± 19	55 - 101	87,2 ± 13,1	68 - 89	80,3 ± 7,1
Nombre de rayons de la dorsale [f]	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-	i + 7	-
Nombre de rayons de la caudale [g]	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-	i + 12 + i	-
Nombre de rayons de l'anale [h]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de rayons de la pectorale [i]	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-	i + 6	-
Nombre de rayons de la pelvienne [j]	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-	i + 5	-
Nombre de plaques latéroventrales [k]	5 - 8	7,1 ± 1,0	0 - 10	6,4 ± 2,2	3 - 8	6,3 ± 1,2	7 - 9	8,2 ± 0,9
Nombre de plaques préanales [l]	3 - 14	8,4 ± 3,3	0 - 15	7,6 ± 4,7	0 - 8	4,7 ± 1,9	6 - 13	8,5 ± 2,5
Nombre de vertèbres [m]	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-	32 (2 ind.)	-
Présence d'une couverture abdominale (1=oui, 0=non)	0	-	0	-	0	-	0	-
Présence d'une tâche caudale (1=oui, 0=non)	1	-	1	-	1	-	1	-
Présence d'une plaque nucale (1=oui, 0=non)	0	-	0	-	0	-	0	-

l'analyse de la série type de *H. surinamensis* (Fig. 4), sont rattachés à posteriori au groupe *guianensis* par l'analyse discriminante (Fig. 6). Ils sont donc ici réidentifiés en tant que *H. guianensis*. Les paratypes de la rivière Coppename pourraient aussi représenter une espèce distincte, différant principalement des individus de la localité type par l'absence de plaques abdominales. L'examen d'un plus grand nombre d'individus de la Coppename s'avère nécessaire afin d'analyser cette différence. Les individus des deux populations étant très proches morphologiquement, seul le critère présence ou absence de plaques ventrales est utilisé comme caractère de distinction. La présence de plaques osseuses entourant l'anus est un des caractères qui a permis l'établissement du genre *Harttia* par Steindachner en 1877. En ce qui concerne les autres types de plaques latéroventrales, préanales et abdominales, il semblerait que leur présence, leur nombre et leur disposition soient assez variables d'une espèce à l'autre. Oyakawa (1993) utilise pour ses diagnoses et ses clefs de détermination de neuf espèces du Sud-Est brésilien le critère présence ou absence des plaques latéroventrales (absentes chez *H. leiopleura*), du sous-préopercule (absent chez *H. novalimensis* et *H. leiopleura*), des plaques préanales (présentes chez *H. loricariformis*, *H. gracilis* et *H. torrenticola*) et des plaques abdominales (présentes chez *H. rhombocephala*). Le critère présence de plaques abdominales est également utilisé dans la diagnose de *H. longipinna* Langeani *et al.*, 2001. Rapp Py-Daniel et Oliveira (2001) soulignent que: "Examination of all *Harttia* species has shown that features such as presence of lateral keels and abdominal scutes can be highly variable within the group and are not suitable as diagnostic features". Malgré cela, ces auteurs utilisent dans les diagnoses de *H. punctata*, *H. duriventris*, *H. dissidens*, *H. uatumensis* et *H. depressa* le critère présence ou absence de plaques abdominales. Dans les diagnoses de *H. guianensis* et *H. trombetensis*, ils caractérisent la couverture abdominale comme étant incomplète. La pertinence de l'utilisation de ce seul critère dans la distinction des populations de la Coppename et de la Suriname, à l'image de nombre d'espèces, est donc à confirmer. Une analyse génétique pourrait permettre de vérifier que ce caractère n'est pas soumis à des contraintes environnementales.

Si la plupart des espèces de *Harttia* en Guyane française possèdent une morphologie proche (Figs 5, 6) et difficile à caractériser, *H. maculata* se singularise significativement par 20 variables quantitatives sur 24 et par 3 variables qualitatives. De telles différences devraient être confrontées à d'autres données, moléculaires et ostéologiques, afin de statuer sur son attribution au genre *Harttia*. Cette espèce devra être comparée à *H. platystoma* (Günther, 1868) (espèce type

du genre *Cteniloricaria* Isbrücker & Nijssen, 1979) du système de l'Essequibo au Guyana afin d'éprouver la validité de *Cteniloricaria* Isbrücker & Nijssen, 1979.

Les différences morphologiques soulignées entre les différentes populations de *H. guianensis* (Fig. 7) sont trop ténues pour permettre de conclure à la présence de plusieurs espèces distinctes. Une autre approche s'avère indispensable pour lever cette interrogation. En effet, si la population de l'Approuague diffère par sa stature plus élevée et sa coloration et si la population du Sinnamary, sur des bases méristiques, est différente, les données morphologiques restent insuffisantes pour conclure sur leur statut taxinomique. L'analyse d'autres caractères notamment moléculaires devrait permettre de répondre à cette question. L'isolement d'une espèce propre au Sinnamary pourrait corroborer les observations de Le Bail *et al.* (2000) pour d'autres espèces de Siluriformes dont les répartitions allant de l'Approuague au Maroni présentent un hiatus au niveau du Sinnamary (*Glanidium leopardus*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Hepptapterus bleekeri*, *Rhamdella leptosoma*, *Corydoras guianensis*, *Ancistrus cf. leucostictus* ou *Farlowella reticulata*).

Au vu de ces résultats, l'aire de répartition de *H. guianensis* est plus importante que celle qui est donnée dans la description originale (Rapp Py-Daniel et Oliveira, 2001) et inclut la Mana et le Maroni ainsi que ses affluents Oulemani et Tapanahoni, situés sur le versant surinamien. Cette espèce se répartit donc de l'Approuague, sa localité type, jusqu'au Maroni et ses affluents.

Au Surinam, *H. maculata* est sympatrique de *H. surinamensis* et en Guyane française, elle fréquente les mêmes bassins que *H. guianensis* à l'exception de l'Approuague et de la Mana. Cette espèce est toutefois moins abondante que la précédente, les taux de capture étant de l'ordre d'un spécimen *maculata* pour dix *guianensis*. Sa répartition s'étend du Sinnamary jusqu'à la Corantijn au Surinam. Sa présence sur la rivière Kaw reste à confirmer. Un unique spécimen desséché a été trouvé sur les berges de la crique Wapou, mais aucun individu vivant n'y a été collecté jusqu'à présent.

*Harttia fowleri* est endémique du bassin de l'Oyapock.

Si l'on excepte *H. maculata*, à la répartition géographique très étendue, les *Harttia* se répartissent ainsi en trois, voire quatre, grandes entités allopatriques dans les Guyanes française et anciennement néerlandaise. Selon un gradient d'est en ouest, on trouvera *H. fowleri*, suivi de *H. guianensis*, puis de *H. surinamensis*. La population de la Coppename, si des travaux complémentaires devaient l'élever au rang spécifique, constituerait la quatrième entité, la plus occidentale. Au Guyana, ces quatre espèces seraient remplacées par *H. platystoma*.

**CLÉ DE DÉTERMINATION PRATIQUE DES  
ESPÈCES DU GENRE *HARTTIA* EN GUYANE  
FRANÇAISE ET AU SURINAM**

- 1a.** - Absence d'une couverture abdominale constituée de petites plaques . . . . . 2
- 1b.** - Présence d'une couverture abdominale constituée de petites plaques se développant progressivement avec l'âge . . . . . 3
- 2a.** - Absence d'un chapelet de petites plaques faisant jonction entre les plaques préanales et latéroventales . . . . .  
. . . . . *H. guianensis*
- 2b.** - Présence d'un chapelet de petites plaques faisant jonction entre les plaques préanales et latéroventales . . . . .  
. . . . . *H. sp. cf. surinamensis* (Coppename)
- 3a.** - Absence d'une plaque nucale . . . . .  
. . . . . *H. surinamensis* (Suriname)
- 3b.** - Présence d'une plaque nucale . . . . . 4
- 4a.** - Absence d'une tache caudale . . . . . *H. maculata*
- 4b.** - Présence d'une tache caudale . . . . .  
. . . . . *H. fowleri* (Oyapock)

**Remerciements.** - Nous tenons à remercier François Meunier et Guy Duhamel, MNHN, Paris, et Martien van Oijen, RMNH, Leiden, pour les prêts de matériel ; Volker Mahnert, MHNG, Genève, pour son accueil au sein de son établissement ; la Fondation Georges et Antoine Claraz pour sa participation financière à la mission Surinam 2001 ; Claude Weber, MHNG, Genève pour ses conseils et relectures avisés ; Emmanuel Castella de l'Université de Genève et Stéphane Dray de l'Université Lyon 1 pour leur aide éclairée en analyses multivariées, ainsi que Sylvie Mérigoux de l'université Lyon 1 pour son aide judicieuse. Les photographies ont été prises par Claude Raton du MHNG et les figures ont été réalisées par Florence Marteau et Gilles Roth du MHNG. Les résultats préliminaires de cette étude ont été présentés lors des RIF 2003 grâce au soutien financier du Département des affaires culturelles de la Ville de Genève.

**RÉFÉRENCES**

BOESEMAN M., 1971. - The "comb-toothed" Loricariinae of Surinam, with reflections on the phylogenetic tendencies within the family Loricariidae (Siluriformes, Siluroidei). *Zool. Verh.*, 116: 1-56.

FERRARIS C.J., 2003. - Subfamily Loricariinae (Armored catfishes). *In* : Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA) (Reis R.E., Kullander S.O. & C. J. Ferraris, eds), pp. 330-350. Porto Alegre: EDIPUCRS.

ISBRÜCKER I.J.H., 1979. - Descriptions préliminaires de nouveaux taxa de la famille des Loricariidae, poissons-chats cuirassés néotropicaux, avec un catalogue critique de la sous-famille nominale (Pisces, Siluriformes). *Rev. Fr. Aquariol.*, 5 (4, for 1978) : 86-116.

ISBRÜCKER I.J.H., 1981. - A treatise of the Loricariidae Bonaparte, 1831, a family of South American mailed catfishes, with emphasis on the subfamily Loricariinae (Pisces, Siluriformes). Thèse de doctorat, 224 p. Univ. Nancy I.

LANGANI F., OYAKAWA O.T. & J.I. MONTOYA-BURGOS, 2001. - New species of *Harttia* (Loricariidae, Loricariinae) from the Rio São Francisco Basin. *Copeia*, 2001(1): 136-142.

LE BAIL P.-Y., KEITH P. & P. PLANQUETTE, 2000. - Atlas des Poissons d'Eau douce de Guyane. Tome 2, fasc. II : Siluriformes. 307 p. Paris: Patrimoines naturels (MNHN/SPN).

OYAKAWA O.T., 1993. - Cinco espécies novas de *Harttia* Steindachner, 1876 da região sudeste do Brasil, e comentários sobre o gênero (Teleostei, Siluriformes, Loricariidae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS (Sér. Zool.)*, 6: 3-27.

RAPP PY-DANIEL L.H., 1997. - Phylogeny of the Neotropical armored catfishes of the subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae). Unpubl. Ph.D. thesis, 280 p. Univ. of Arizona, Tucson.

RAPP PY-DANIEL L.H. & E.C. OLIVEIRA, 2001. - Seven new species of *Harttia* from the Amazonian-Guyana region (Siluriformes: Loricariidae). *Ichthyol. Explor. Freshw.*, 12: 79-96.

REIS R.E., KULLANDER S.O. & C.J. FERRARIS (eds), 2003. - Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA). 742 p. Porto Alegre: EDIPUCRS.

STEINDACHNER F., 1877. - Die Süßwasserfische des Südöstlichen Brasilien (III). *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien*, 74: 559-694.

THIOULOUSE J., CHESSEL D., DOLEDEC S., OLIVIER J.M., GOREAUD F. & R. PELISSIER, 2001. - ADE-4, Ecological Data Analysis: Exploratory and Euclidian methods in environmental sciences. Version 2001-CNRS 1995-2000.

YOCOZ N.G., 1993. - Morphométrie et analyses multidimensionnelles. Une revue des méthodes séparant taille et forme. *In*: Biométrie et Environnement (Lebreton J.D. & Asselain B., eds), pp. 73-99. Paris: Masson.

Reçu le 3 mars 2005.  
 Accepté pour publication le 23 août 2005.