

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET

BASSE-TERRE, GUADELOUPE

RAPPORT FINAL

Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG



par

<i>L.Tito de Morais</i>	<i>ORSTOM</i>
<i>D.Monti</i>	<i>UAG</i>
<i>V.Rambaud</i>	<i>ORSTOM</i>
<i>L.Lauzame</i>	<i>ORSTOM</i>

Pointe-à-Pitre, Janvier 1993

ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RIVIERE DU GRAND CARBET

BASSE-TERRE, GUADELOUPE

RAPPORT FINAL

ANNEXE 1

Détermination des Gobiidae du Grand Carbet

Convention ORSTOM/SUMATEL/PNG

Par :

D. Monti (UAG)

Pointe à Pitre, Janvier 1993

Etape méthodologique pour la séparation des gobiidae de la rivière du Grand Carbet

I - But de l'étude :

La détermination des gobiidae d'eau douce tropicaux est rendue difficile par le manque de clés systématiques et la grande proximité morphologique des genres. Habituellement, la séparation et l'identification des individus repose sur l'examen de critères morphologiques et/ou méristiques. Une première approche morphologique a permis de distinguer deux lots par l'utilisation de stratificateurs tels que la coloration de la nageoire anale (présence-absence de bandes sombres), morphologie des lèvres et de la bouche.

Certains de ces stratificateurs n'ayant pas obligatoirement une valeur indicatrice spécifique (au sens taxonomique), mais pouvant être liés à l'existence d'un dimorphisme sexuel ou encore d'écotypes ; leur validité a été éprouvée par l'étude biométrique des principales mensurations employées traditionnellement sur les populations piscicoles.

II - Méthodologie :

Les mesures suivantes ont été effectuées (Fig. 1), et utilisées pour l'élaboration des rapports classiques suivants.

- 1 - $L \text{ tête}/LS \times 100$
- 2 - $\text{Diam. oeil}/L \text{ tête} \times 100$
- 3 - $H \text{ corps}/LS \times 100$
- 4 - $L \text{ dors.}/LS \times 100$
- 5 - $L \text{ pect.}/LS \times 100$
- 6 - $L \text{ pelv.}/LS \times 100$
- 7 - $L \text{ tot.}/LS$

Ces rapports sont ainsi rendus indépendants de la taille (donc de l'âge) des individus.

Parmi tous ces descripteurs quantitatifs, tous n'apportent pas la même valeur informative et l'étape suivante a été le choix des descripteurs significatifs c'est-à-dire permettant une bonne séparation des individus.

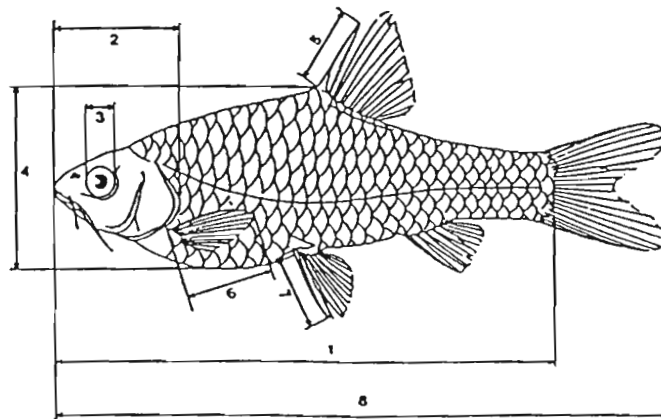


FIG. 1. — Principales mensurations effectuées sur les *Barbus* examinés. 1. Longueur standard (LS); 2. Longueur de la tête (L. tête); 3. Diamètre de l'œil (Diam. œil); 4. Hauteur du corps (H. corps); 5. Longueur du dernier rayon simple de la nageoire dorsale (L. dors.); 6. Longueur de la nageoire pectorale (L. pect.); 7. Longueur de la nageoire pelvienne (L. pelv.); 8. Longueur totale (L. tot.).
Measurements taken on *Barbus* specimens examined from Rwanda. 1. Standard length; 2. Head length; 3. Eye diameter; 4. Body depth; 5. Last unbranched dorsal fin ray length; 6. Pectoral fin length; 7. Pelvic fin length; 8. Total length.

Fig. 1 : Principales mensurations effectuées sur les poissons examinés. (d'après L. de Vos et al., 1990).

Ce choix a été rendu possible par l'emploi d'une Analyse en Composantes Principales sur les données biométriques centrées réduites et l'examen du cercle de contribution équilibrées. (Fig.2, 3 et 4).

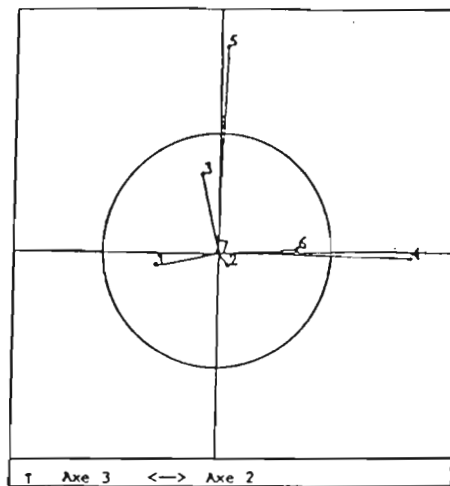
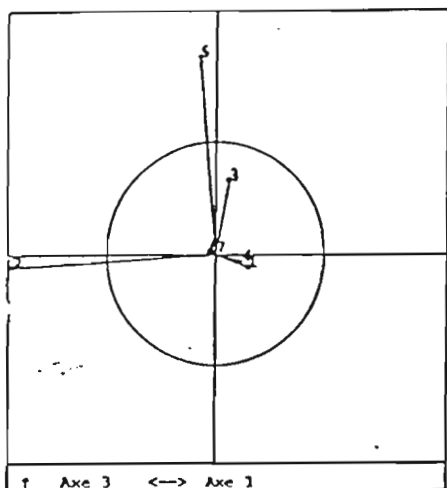
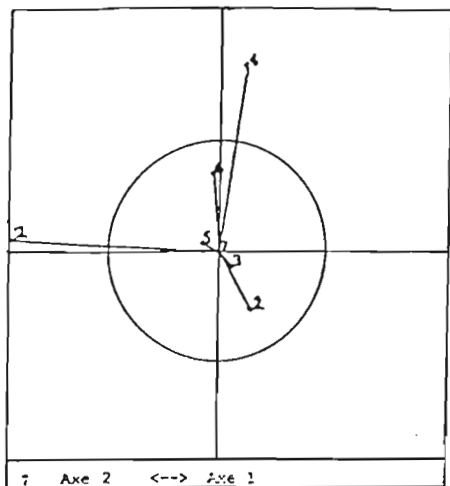


Fig. 2, 3 et 4 : Choix des descripteurs significativement contributifs.

Les descripteurs significativement contributifs sortent du cercle et sont retenus au nombre de quatre :

- 1 - Diam.oeil/Ltête x 100
- 2 - L dors./LS x 100
- 3 - L pect./LS x 100
- 4 - L tête/LS x 100

L'acquisition de données supplémentaires et la mesure de 86 individus pris au hasard dans la totalité des échantillons aboutit alors à l'image suivante (Fig. 5 et Tab 1a et Tab 1b).

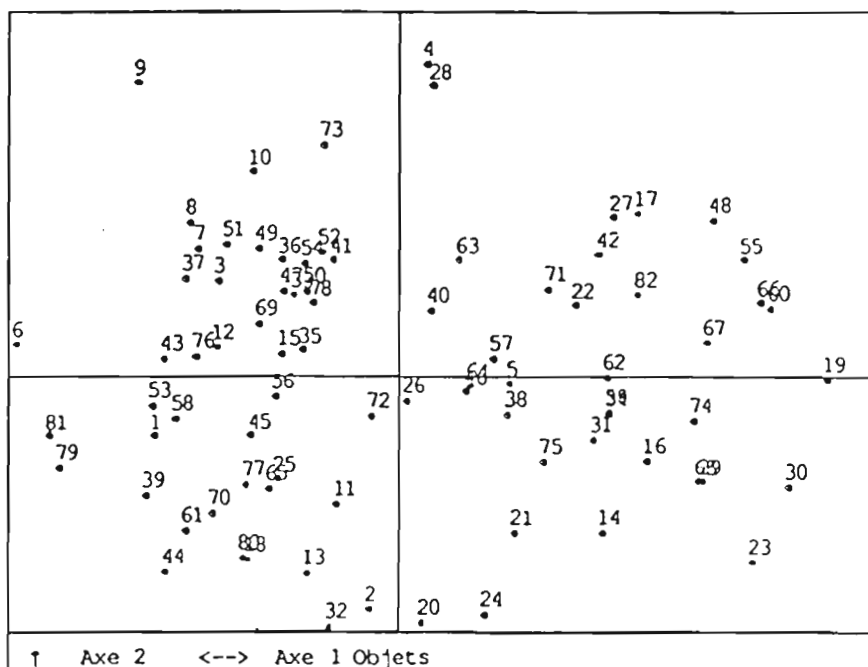


Fig. 5 : Projection d'individus pris au hasard dans la totalité des échantillons.

POSITION DES VARIABLES

	1	2	3
1	0.9795	-0.1391	0.1075
2	-0.2006	-0.7426	0.4742
3	0.0194	-0.6492	-0.4652
4	-0.0016	0.0880	0.7397

POSITION DES OBJETS

	1	2	3
1	-4.1756	-1.2270	0.7194
2	-0.2918	-3.5444	-1.9395
3	-3.1352	1.4154	0.5571
4	-9.0102	2.2823	1.9653
5	0.3100	5.1353	0.5090
6	1.8528	-0.1181	0.5017
7	-6.4493	0.5188	-1.0547
8	-3.3988	2.1578	-1.0789
9	-3.6357	2.4168	0.0722
10	-4.7035	4.4501	2.1410
11	-2.6199	3.1571	1.2401
12	-1.0259	-2.1291	0.4381
13	-3.1177	0.4126	0.1489
14	-1.4758	-3.2528	-0.0320
15	3.2881	-2.8289	2.9724
16	-2.1102	0.1040	1.7808
17	-3.1169	-4.9044	3.5973
18	4.0357	-1.4696	2.0607
19	3.9821	2.9689	-0.8787
20	-2.4897	-3.1352	0.4400
21	7.1216	0.2748	-0.0015
22	0.4009	-4.1976	1.4572
23	2.0763	-2.3934	-0.6368
24	2.8778	1.3116	0.0807
25	6.0172	-2.6801	-0.9415
26	1.6050	-3.7297	-0.8037
27	-1.8823	-1.5250	-1.6946
28	0.0190	-0.4840	1.3228
29	3.4066	2.5705	1.4704
30	0.3384	4.5606	2.0507
31	5.1337	-1.4530	-0.4663
32	5.2630	-6.3909	1.0696
33	6.4633	-1.6703	0.8197
34	3.1010	-1.1741	2.2272
35	-1.0765	-4.1111	0.0317
36	-1.8440	1.3525	-0.1623
37	3.4090	-0.6152	1.5864
38	-1.8656	-0.0124	3.4574
39	-2.0094	1.9170	-0.4495
40	-3.7487	1.4327	0.8814
41	1.9212	-0.3878	-1.1021
42	-4.1948	-1.9957	-0.8280
43	0.5362	1.1382	-0.0486
44	-1.0671	2.2339	-2.1397
45	3.2447	2.2341	0.0762
46	-3.9478	0.3218	-1.0837
47	-3.6921	-2.9408	-2.7782
48	-2.6353	-1.2758	2.0329
49	1.2427	-0.0604	-1.0004
50	-2.0149	1.3710	0.1675

51	5.1066	2.5881	1.1220
52	-2.3671	2.1276	-0.5370
53	-1.5538	1.4784	-0.7331
54	-3.0475	1.9618	1.1055
55	-1.4080	2.0031	0.3028
56	9.5244	2.6691	-3.2074
57	-4.1225	-0.3965	-1.4372
58	-1.6657	1.8330	0.2670
59	5.7865	2.2847	-1.1185
60	-2.0896	-0.3394	0.0403
61	1.6995	0.7185	-2.2616
62	-3.7019	-0.5663	-1.5508
63	3.4278	-0.5954	1.2202
64	6.1675	1.4649	-0.5913
65	-3.5020	-2.5065	-0.9437
66	3.5781	0.3283	-1.4943
67	1.1062	2.2500	-2.0465
68	1.2701	0.0698	-0.8721
69	-2.2037	-2.0134	0.8079
70	5.8733	1.2132	1.7920
71	5.2453	1.1171	-2.3904
72	4.9554	-1.6216	0.8152
73	-2.3767	0.9019	-0.2273
74	-3.0644	-2.1724	-0.9329
75	2.4402	1.5949	-0.1776
76	-0.5089	-0.6632	0.4233
77	-1.4113	3.6402	0.8428
78	5.0707	-0.1429	-2.4856
79	2.3269	-1.3443	1.0344
80	-3.4065	0.4109	-1.1327
81	-2.3889	-1.5700	-2.2636
82	-1.4499	1.3133	-0.6095
83	-5.6434	-1.4262	-1.4026
84	-2.4892	-2.8464	-1.5211
85	-5.8318	-0.9598	-1.3181
86	3.7422	1.1644	2.7264

Tab.1a et Tab.1b : Position des variables et des objets dans le nouvel espace.

L'examen rapide de ces points nous montre déjà une hétérogénéité des individus principalement sur l'axe identifié comme Diam. oeil/L tête (Fig. 6).

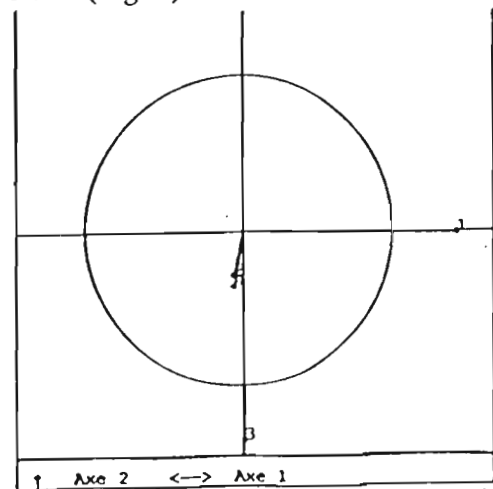
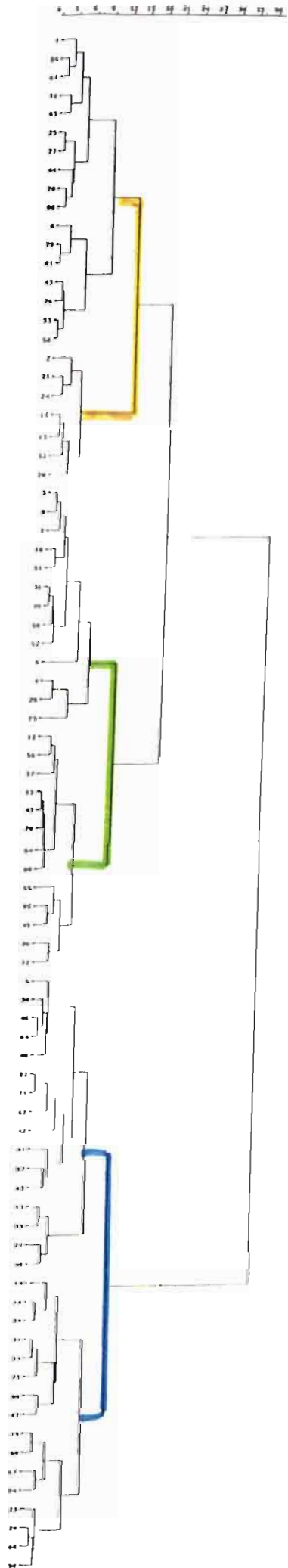


Fig. 6 : Identifications des axes de la figure 5

Fig. 7 : Dendrogramme sur les coordonnées des individus.



De manière à affiner, préciser l'existence de groupes, l'étape suivante consiste à utiliser un algorithme de groupement sur les coordonnées des individus dans l'espace réduit (ou sur données brutes). L'algorithme choisi est celui de Lance et Williams accompagné de la méthode de Ward qui fusionne les objets ou groupes de façon à minimiser la somme des carrés des distances au centroïde de chaque groupe. Le dendrogramme obtenu est le suivant (Fig. 7, page suivante).

Le niveau de césure choisi comparable pour les différents groupes, rassemble les individus comme suit (Fig. 8)

III - Résultats :

Selon le niveau choisi, deux ou trois groupes se distinguent nettement, et leur signification est portée sur la figure 8.

Que donnent les individus qui ont été séparés d'après des critères morphologiques ?, et quelle est la validité de tels critères ?

Pour le savoir, les individus séparés suivant les critères morphologiques ont été portés comme individus supplémentaires (Fig 9 et Fig 10).

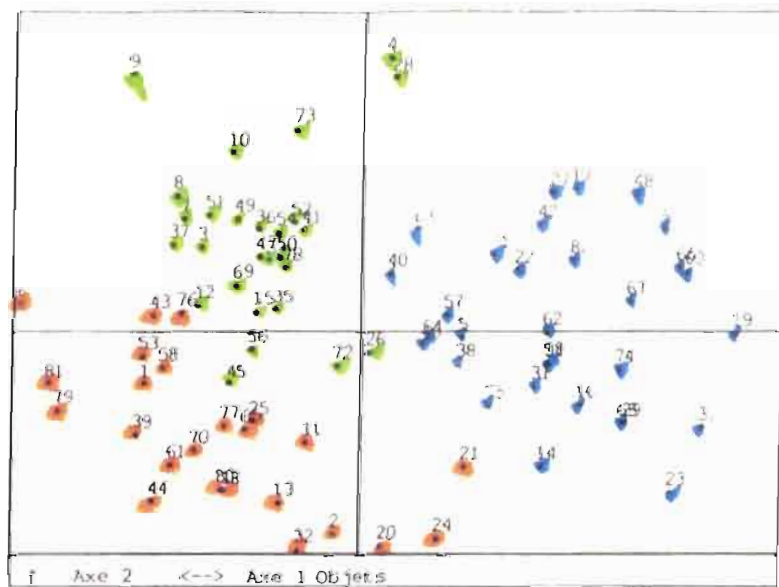


Fig. 8 : Individus groupés selon l'algorithme de Lance et Williams (méthode de Ward).

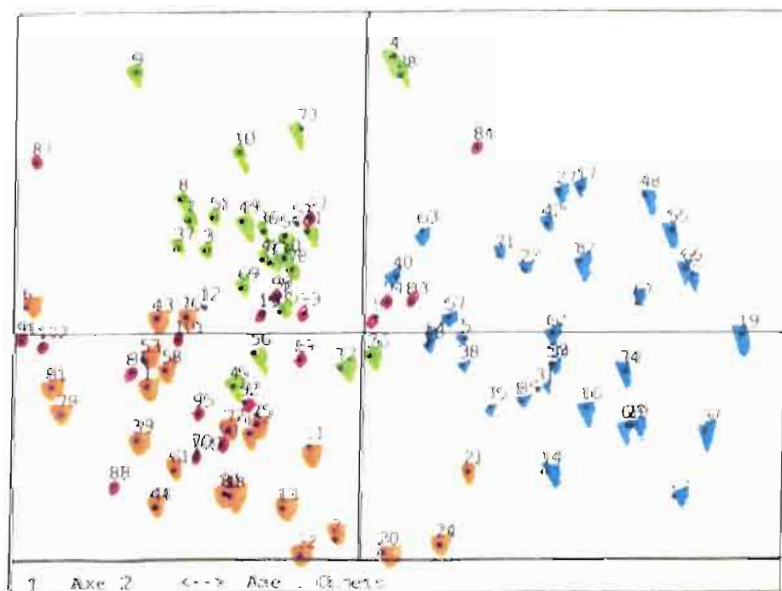


Fig. 9 : Projection des individus du premier isolat morphologique. ●

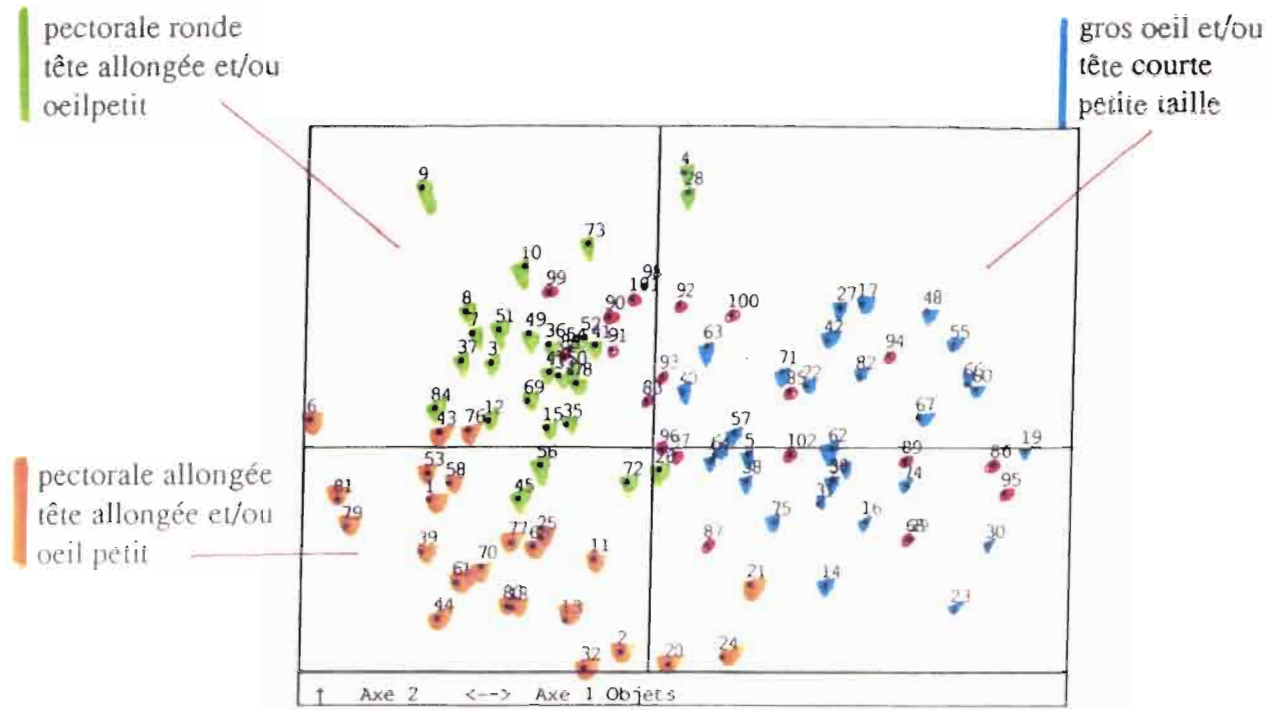


Fig. 10 : Projection des individus du deuxième isolat morphologique.

Compte-tenu des distorsions dues à la projection, les deux classifications se recouvrent de manière **tout à fait satisfaisante** quant à la distinction de deux groupes : bleu / vert-orange.

Cette séparation en deux lots est due principalement au rapport diam. oeil / L.tête : (axe 1) les individus du groupe "bleu" sont isolés par un plus gros oeil et/ou une tête plus courte que les autres et le retour aux données montre que ce sont des individus de petite taille.

Il se pose néanmoins le problème de la distinction des groupes orange et vert dont la séparation est due au rapport L. pect. / L. stand. (axe 2). La forme de la pectorale soit ronde, soit allongée paraît discriminante. Ceci nécessitera un retour systématique sur ce groupe.

ANNEXES

	diam oeil/L tête x 100	L dors. /LS x 100	L pect./LS x 100	L tête/LS x 100
1	20,49	14,09	18,76	23,237
2	22,55	16,23	21,49	23,038
3	27,79	17,73	18,02	23,194
4	21,81	15,39	17,52	23,638
5	21,63	19,80	20,43	25,123
6	28,01	15,16	18,95	24,162
7	27,13	10,94	16,79	21,663
8	21,81	17,52	19,84	21,919
9	30,44	11,71	19,62	23,654
10	24,73	17,48	21,14	23,713
11	25,95	15,05	20,64	21,948
12	26,18	11,97	18,63	23,595
13	29,79	14,21	21,21	21,875
14	25,59	15,77	21,98	22,156
15	21,94	15,14	19,87	20,559
16	23,58	13,67	20,28	25,600
17	26,88	12,49	15,91	23,328
18	23,57	11,51	14,84	24,549
19	28,86	13,94	19,84	21,964
20	29,88	18,49	22,08	22,384
21	30,27	14,18	19,78	23,306
22	26,98	14,81	19,22	24,931
23	23,16	17,22	21,46	22,382
24	21,47	12,54	18,95	23,787
25	27,05	13,66	19,68	25,081
26	22,02	15,24	18,20	26,398
27	21,45	13,11	17,18	21,923
28	19,69	13,29	18,47	24,674
29	25,63	14,07	18,57	20,692
30	19,92	16,74	19,20	20,577
31	24,07	13,26	17,70	22,315
32	21,87	10,68	19,47	22,575

	diam oell/L tête x 100	L dors. /LS x 100	L pect./LS x 100	L tête/LS x 100
33	26,16	10,12	19,57	25,369
34	19,64	14,10	18,87	21,757
35	20,19	15,79	21,61	20,026
36	21,28	15,62	19,72	25,292
37	24,85	13,66	18,79	21,344
38	21,38	12,91	18,51	23,732
39	28,65	12,60	15,21	22,089
40	21,09	13,11	16,90	21,681
41	21,89	13,05	17,83	21,923
42	20,52	13,70	16,86	23,581
43	22,05	13,03	17,14	22,879
44	32,30	8,73	18,48	20,243
45	19,45	14,15	19,99	21,979
46	21,58	12,16	18,71	24,444
47	28,98	11,03	17,30	21,333
48	21,47	13,87	20,05	23,900
49	24,77	11,16	20,61	22,398
50	19,89	14,21	20,06	21,767
51	27,28	14,57	18,29	23,095
52	29,30	10,84	18,96	23,165
53	20,58	16,59	20,07	20,968
54	26,98	12,45	19,12	21,350
55	24,18	11,03	18,40	21,468
56	24,79	13,26	19,15	22,009
57	21,86	16,31	19,64	23,059
58	29,38	12,55	17,54	24,386
59	28,30	10,64	19,71	21,478
60	28,84	14,68	19,39	22,942
61	20,96	12,76	19,53	23,997
62	20,83	15,68	20,67	21,907
63	25,72	11,88	18,34	23,188
64	23,20	14,39	19,53	23,506
65	22,16	13,30	14,10	21,508
66	28,12	10,81	21,63	22,474
67	25,95	13,80	20,89	25,166
68	20,06	13,50	19,41	22,354
69	21,36	14,88	20,33	20,330
70	21,83	12,35	19,09	23,340
71	17,97	14,64	21,45	22,845
72	21,48	16,03	21,05	21,032
73	17,75	14,46	20,98	22,811
74	27,35	13,24	17,40	25,414

	diam oell/L tête x 100	L dors. /LS x 100	L pect./LS x 100	L tête/LS x 100
33	26,16	10,12	19,57	25,369
34	19,64	14,10	18,87	21,757
35	20,19	15,79	21,61	20,026
36	21,28	15,62	19,72	25,292
37	24,85	13,66	18,79	21,344
38	21,38	12,91	18,51	23,732
39	28,65	12,60	15,21	22,089
40	21,09	13,11	16,90	21,681
41	21,89	13,05	17,83	21,923
42	20,52	13,70	16,86	23,581
43	22,05	13,03	17,14	22,879
44	32,30	8,73	18,48	20,243
45	19,45	14,15	19,99	21,979
46	21,58	12,16	18,71	24,444
47	28,98	11,03	17,30	21,333
48	21,47	13,87	20,05	23,900
49	24,77	11,16	20,61	22,398
50	19,89	14,21	20,06	21,767
51	27,28	14,57	18,29	23,095
52	29,30	10,84	18,96	23,165
53	20,58	16,59	20,07	20,968
54	26,98	12,45	19,12	21,350
55	24,18	11,03	18,40	21,468
56	24,79	13,26	19,15	22,009
57	21,86	16,31	19,64	23,059
58	29,38	12,55	17,54	24,386
59	28,30	10,64	19,71	21,478
60	28,84	14,68	19,39	22,942
61	20,96	12,76	19,53	23,997
62	20,83	15,68	20,67	21,907
63	25,72	11,88	18,34	23,188
64	23,20	14,39	19,53	23,506

65	22,16	13,30	14,10	21,508
66	28,12	10,81	21,63	22,474
67	25,95	13,80	20,89	25,166
68	20,06	13,50	19,41	22,354
69	21,36	14,88	20,33	20,330
70	21,83	12,35	19,09	23,340
71	17,97	14,64	21,45	22,845
72	21,48	16,03	21,05	21,032
73	17,75	14,46	20,98	22,811
74	27,35	13,24	17,40	25,414

	(L tête/LS) x 100	(diam oeil/L tête) x 100	(H corps/LS) x 100	(L dors./LS) x 100	(L pect./LS) x 100
1	21,71	20,01	14,51	16,95	17,91
2	20,89	23,65	14,89	15,76	21,95
3	22,12	20,60	12,85	14,51	16,56
4	24,17	14,74	13,37	15,12	16,06
5	23,30	23,32	12,83	10,46	15,04
6	21,55	25,75	13,32	14,87	17,33
7	22,92	17,00	15,42	13,75	19,69
8	21,67	19,96	14,57	12,79	17,46
9	22,11	19,88	14,05	13,47	16,36
10	25,20	18,57	13,51	12,27	15,30
11	23,63	20,81	14,10	12,89	15,89
12	23,45	22,89	14,07	15,55	20,52

	(L pelv./LS) x 100	L tot/LS
1	10,91	1,19
2	11,71	1,21
3	9,95	1,19
4	8,89	1,19
5	7,57	1,17
6	10,10	1,21
7	8,90	1,22
8	10,24	1,17
9	9,99	1,19
10	9,99	1,16
11	10,09	1,17
12	10,00	1,21