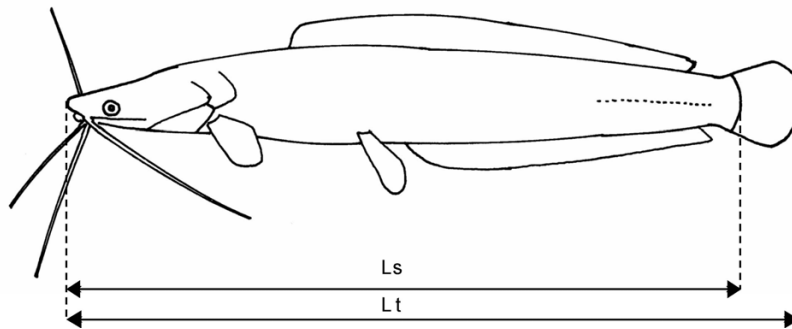


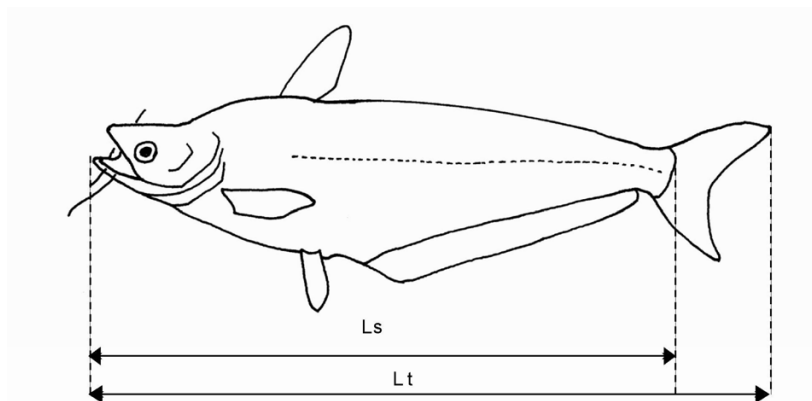
Chapitre 7

Structure par tailles, relations poids-longueur et coefficient de condition

A



B



C

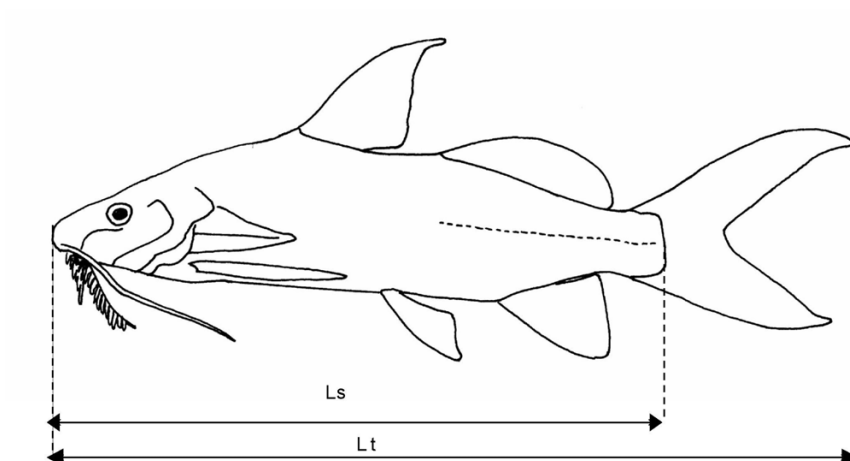


Figure 7.1 : Mesure de la longueur totale Lt (nageoire en position naturelle) et de la longueur standard Ls chez les six espèces de poissons étudiées : les Clariidae (A), les Schilbeidae (B) et les Mochokidae (C).

7.1- Méthodes d'étude

7.1.1- Mesures morpho-métriques et définitions

Les méthodes et techniques d'échantillonnage des poissons dans les différents habitats ont été précédemment présentées au chapitre 3. Les poissons utilisés pour l'analyse des structures par tailles, des relations poids-longueur et du facteur de condition proviennent des pêches artisanales et expérimentales de mai 1999 à mars 2001. Ils furent d'abord triés, selon les habitats et les filets dont ils provenaient, pesés et comptés. Chaque mois, une centaine, voire plus, d'individus de chacune des six espèces furent disséqués lorsque les captures le permettaient. Ensuite, outre les références concernant la date, les habitats, le type de pêche et les observations particulières éventuelles, les paramètres morpho-métriques habituels suivants ont été déterminés pour chaque poisson (Fig. 7.1) : longueur totale (Lt en cm), longueur standard (Ls en cm), poids total (Pt en g) et poids éviscéré (Pé en g) sur les sujets disséqués.

La relation longueur totale - longueur standard est établie par régression linéaire selon la méthode des moindres carrés. Cette relation, couramment mesurée par les auteurs, n'a pas beaucoup d'intérêt biologique en elle-même mais elle permet de pouvoir corriger les données manquantes et d'interpréter aisément les résultats exprimés en l'une ou l'autre de ces longueurs. La longueur totale (Lt) est souvent utilisée pour sa facilité et sa rapidité de mesure. Elle convient mieux à la mesure d'un très grand nombre de poissons. La longueur standard (Ls) à l'avantage d'éviter les erreurs dues aux nageoires caudales abîmées accidentellement dans les pêches aux engins ou lors des combats intra ou inter-spécifiques et qui faussent la mesure de la longueur totale. Dans ces cas, nous recourons à cette relation décrite par l'équation : $Lt = a + b Ls$ (a = ordonnée à l'origine et b = pente de la droite de régression) pour estimer les données manquantes.

La relation entre le poids total et le poids éviscéré a été aussi établie par régression linéaire selon la méthode des moindres carrés. Le poids total (Pt) est, en général, le poids le plus utilisé par les auteurs chez les poissons mais dans certains cas, le poids éviscéré (Pé) lui est préféré afin de minimiser les erreurs liés à l'état de réplétion de l'estomac (Lévêque et Paugy, 1999). Dans le cas où nous ne disposons pas de mesures du poids total, nous estimons les données manquantes par la relation $Pt = a + b Pé$ (a = ordonnée à l'origine et b = pente de la droite de régression).

Le sexe (mâle ou femelle) est déterminé soit par examen externe (papille génitale longue en forme de bâtonnet chez le mâle, courte et ovale chez la femelle), soit le plus souvent après dissection et examen à l'œil nu des gonades (d'après Lalèye *et al.*, 1995b, 1995c). Chez les plus petits poissons, cette méthode n'a pas permis de reconnaître mâle et femelle. Ils ont été tous considérés comme des juvéniles "*immatures*". Le terme "*indéterminé*" est quelque fois utilisé pour les désigner si leurs tailles nous paraissent trop élevées pour qu'ils soient réellement considérés ainsi. Il convient de signaler qu'il n'était pas possible sur le terrain d'utiliser d'autres méthodes plus fines de détermination du sexe comme par exemple la technique Squash (fixation et coloration des gonades sur lames et observation au binoculaire).

7.1.2- Etablissement des relations poids-longueurs

La relation entre la longueur totale des poissons et leur poids est en général de type exponentiel. Elle est représentée par la relation (Le Cren, 1951) :

$$Pt = a Lt^b \quad \text{où}$$

Pt = poids total du poisson en g ; Lt = longueur totale du poisson en cm ; a et b sont des facteurs caractéristiques du milieu et de l'espèce.

Par transformation logarithmique, on obtient une relation de type linéaire :

$$\log Pt = \log a + b \log Lt$$

Cette transformation permet de réduire la variabilité et d'homogénéiser les deux variables (Pt et Lt).

Le coefficient b (pente de la droite de régression) varie entre 2 et 4, mais il est souvent proche de 3. Il exprime la forme relative du corps d'un poisson. Lorsqu'il est égal à 3, la croissance est dite isométrique. Lorsqu'il s'en éloigne, ou du moins est différent de 3, la croissance est allométrique. Un coefficient b supérieur à 3 indique une meilleure croissance en poids qu'en longueur et inversement (Micha, 1973 ; Ricker, 1980).

Les relations poids-longueurs des poissons-chats de l'Ouémé ont été établies pour différentes catégories (sexe, taille, période de capture et habitats).

7.1.3- Calcul des facteurs de condition

Le facteur ou coefficient de condition K est défini par le rapport entre le poids et la taille du poisson. Il est donné par la formule (Tesch, 1971 ; Lalèyè *et al.*, 1995b) :

$$K = (Pt / Lt^b) \times 100$$

où Pt = poids total du poisson en g ; Lt = longueur totale du poisson en cm ; b = coefficient d'allométrie, est l'exposant de la relation poids-longueur $Pt = aLt^b$.

Dans les calculs, nous avons utilisés le coefficient b de l'équation générale avec deux valeurs correspondant aux immatures et aux matures pour chacune des six espèces. Si une différence significative est constatée en le coefficient b des mâles et celui des femelles, les calculs sont faits séparément pour les deux sexes.

7.1.4- Analyses statistiques

Des analyses de variances (Anova) ont été utilisées pour comparer les mesures morphométriques entre les sous-échantillons correspondant, d'une part, aux deux sexes (mâle, femelle) et aux juvéniles dont le sexe est indéterminé (immatures) et, d'autre part, aux habitats (lit du fleuve, plaine inondable, acadjas et whédos) et aux moments de capture (années, saisons et mois).

Le test d'homogénéité des pentes (ou test de parallélisme) contenu dans les Modèles Linéaires Généraux de Régression (GRM) développés sur le logiciel Statistica 7.1 (LDPH/ULg) a été utilisé pour comparer les pentes des droites de régression ainsi que les ordonnées à l'origine lorsque celles-ci ont les mêmes pentes. La comparaison des ordonnées à l'origine pour deux droites ayant la même pente permet de voir si elles sont superposées ou parallèles entre elles.

7.2- Résultats

7.2.1- Relations morpho-métriques

7.2.1.1- Relation entre la longueur totale et la longueur standard du corps

Pour les six espèces étudiées, les paramètres calculés pour les différentes équations des droites de régression sont présentés dans le tableau 7.1.

Chez *C. gariiepinus*, les tests d'homogénéité des pentes ne permettent pas de considérer une même relation ($p < 0,01$) pour les mâles, les femelles et les juvéniles immatures (indéterminés). Les équations des droites utilisées sont :

<u>mâle</u> :	$Lt = 0,432 + 1,141 Ls$	($n = 470$; $r^2 = 0,986$; $p < 0,01$),
<u>femelle</u> :	$Lt = 0,235 + 1,149 Ls$	($n = 590$; $r^2 = 0,984$; $p < 0,01$),
<u>indéterminé</u> :	$Lt = 0,087 + 1,148 Ls$	($n = 101$; $r^2 = 0,995$; $p < 0,01$).

Chez *Clarias ebriensis* et *Schilbe intermedius*, aucune différence significative n'est observée ni entre les pentes des droites obtenues pour les trois sous-échantillons mâle, femelle et immatures ($p = 0,436$ et $0,18$ respectivement pour les deux espèces), ni entre leurs ordonnées à l'origine ($p = 0,25$ et $0,68$ respectivement pour les deux espèces). Une seule équation a été considérée pour chacune des espèces :

<u><i>Clarias ebriensis</i></u> :	$Lt = 0,107 + 1,119 Ls$	($n = 909$; $r^2 = 0,997$; $p < 0,01$)
<u><i>Schilbe intermedius</i></u> :	$Lt = 0,261 + 1,165 Ls$	($n = 2967$; $r^2 = 0,980$; $p < 0,01$)

Pour *Schilbe mystus*, *Synodontis schall* et *Synodontis nigrita*, aucune différence n'existe entre les sous échantillons mâles et femelles pour les pentes ($p = 0,976$; $0,798$ et $0,817$ respectivement pour les trois espèces) et les ordonnées à l'origine ($p = 0,947$; $1,0$ et $0,685$ respectivement pour les trois espèces). Par contre, une différence hautement significative ($p < 0,01$) a été observée entre les pentes des droites de régressions pour les juvéniles et les poissons adultes des deux sexes, ainsi que pour les ordonnées à l'origine des trois espèces. Pour ces espèces, on a considéré une droite différente pour les juvéniles et pour les mâles et femelles :

Schilbe mystus : mâle + femelle : $Lt = -0,157 + 1,247 Ls$ (n = 143 ; $r^2 = 0,984$, $p < 0,01$)
indéterminé : $Lt = 0,546 + 1,146 Ls$ (n = 227 ; $r^2 = 0,927$; $p < 0,01$)
Synodontis schall : mâle + femelle : $Lt = -0,338 + 1,376 Ls$ (n = 2810 ; $r^2 = 0,975$; $p < 0,01$)
indéterminé : $Lt = 0,035 + 1,307 Ls$ (n = 2041 ; $r^2 = 0,942$, $p < 0,01$)
Synodontis nigrita : mâle + femelle : $Lt = -1,072 + 1,541 Ls$ (n = 738 ; $r^2 = 0,981$; $p < 0,01$)
indéterminé : $Lt = -0,237 + 1,409 Ls$ (n = 438 ; $r^2 = 0,972$; $p < 0,01$)

Tableau 7.1 : Relations entre la longueur totale (Lt en cm) et la longueur standard (Ls en cm) chez les espèces étudiées. Equations de régression de la forme $Lt = a + bLs$. n = effectif des échantillons ; a = ordonnée à l'origine de la droite de régression, b = pente de la droite de régression ; r^2 = coefficient de corrélation ; Er Std = erreur standard ; VE = valeurs extrêmes des longueurs Lt et Ls ; M = mâle ; F = femelle ; Ind. = sexe indéterminé.

	n	a	Er Std a	b	Er Std b	r^2	VE Lt (cm)	VE Ls (cm)
<u>C. gariepinus</u>								
M	470	0,432	0,137	1,141	0,006	0,986	11,0 - 64,0	9,0 - 54,0
F	590	0,235	0,132	1,149	0,006	0,984	11,0 - 63,0	9,3 - 44,0
M+F	1060	0,341	0,095	1,145	0,004	0,985	11,0 - 64,0	9,0 - 54,0
Ind.	101	0,087	0,044	1,148	0,008	0,995	1,6 - 11,0	1,3 - 9,5
Total	1161	0,221	0,07	1,15	0,003	0,99	1,6 - 64,0	1,3 - 54,0
<u>C. ebraiensis</u>								
M	394	0,056	0,051	1,124	0,003	0,996	7,2 - 33,0	6,4 - 29,5
F	477	0,168	0,039	1,113	0,003	0,997	7,0 - 26,1	6,0 - 23,7
M+F	871	0,102	0,031	1,119	0,002	0,997	7,0 - 33,0	6,0 - 29,5
Ind.	38	0,032	0,104	1,135	0,014	0,995	2,2 - 15,0	1,8 - 13,5
Total	909	0,107	0,029	1,119	0,002	0,997	2,2 - 33,0	1,8 - 29,5
<u>S. intermedius</u>								
M	1130	0,341	0,05	1,16	0,006	0,974	7,3 - 19,3	6,0 - 18,0
F	1015	0,328	0,042	1,158	0,005	0,984	7,3 - 20,6	6,0 - 20,0
M+F	2145	0,343	0,032	1,158	0,004	0,98	7,3 - 20,6	6,0 - 20,0
Ind.	822	0,403	0,072	1,139	0,01	0,945	5,7 - 12,7	4,0 - 12,0
Total	2967	0,261	0,026	1,165	0,003	0,98	5,7 - 20,6	4,0 - 20,0
<u>S. mystus</u>								
M	79	-0,165	0,235	1,248	0,024	0,972	9,6 - 17,0	8,0 - 13,7
F	64	-0,145	0,171	1,247	0,017	0,989	6,5 - 20,8	5,1 - 16,8
M+F	143	-0,157	0,133	1,247	0,013	0,984	6,5 - 20,8	5,1 - 16,8
Ind.	227	0,546	0,176	1,146	0,021	0,927	6,6 - 12,6	5,1 - 10,9
Total	370	-0,165	0,098	1,239	0,011	0,972	6,5 - 20,8	5,1 - 16,8
<u>S. schall</u>								
M	1614	-0,341	0,044	1,378	0,005	0,976	3,8 - 32,1	3,0 - 21,5
F	1196	-0,339	0,059	1,375	0,007	0,972	5,1 - 26,2	4,0 - 18,5
M+F	2810	-0,338	0,036	1,376	0,004	0,975	3,8 - 32,1	2,0 - 21,5
Ind.	2041	0,035	0,042	1,307	0,007	0,942	3,0 - 18,5	2,1 - 13,7
Total	4851	-0,321	0,022	1,373	0,003	0,977	3,0 - 32,1	2,1 - 21,5
<u>S. nigrita</u>								
M	319	-1,117	0,139	1,544	0,015	0,973	5,4 - 22,4	4,0 - 15,1
F	419	-1,05	0,092	1,54	0,01	0,984	3,8 - 27,6	2,8 - 18,0
M+F	738	-1,072	0,076	1,541	0,008	0,981	3,8 - 27,6	2,8 - 18,0
Ind.	438	-0,237	0,06	1,409	0,012	0,972	3,4 - 17,2	2,6 - 11,9
Total	1176	-0,835	0,043	1,518	0,005	0,986	3,4 - 27,6	2,6 - 18,0

7.2.1.2- Relation entre le poids total et le poids éviscéré du corps

Le tableau 7.2 présente les paramètres calculés pour les différentes équations des droites de régression entre Pt et Pé.

Les sous-échantillons mâles, femelles et immatures ne sont pas homogènes pour les six espèces (test d'homogénéité des pentes, $p < 0,01$). Il a été considéré pour chacune des espèces des équations de droites distinctes pour les mâles, les femelles et les immatures. Toutefois, les ordonnées à l'origine ne sont pas significativement différentes ($p > 0,05$) entre les trois sous-échantillons chez *Clarias gariepinus* et *C. ebriensis* et entre mâle et femelle seulement chez *Synodontis nigrita*. Les équations des droites applicables sont :

<u><i>Clarias gariepinus</i></u> :	mâle :	Pt = 0,702 + 1,076 Pé (n = 307, r ² = 0,995, p < 0,01)
	femelle :	Pt = -1,591 + 1,165 Pé (n = 402, r ² = 0,986, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,046 + 1,089 Pé (n = 101, r ² = 0,998, p < 0,01)
<u><i>Clarias ebriensis</i></u> :	mâle :	Pt = 0,524 + 1,056 Pé (n = 234, r ² = 0,996, p < 0,01)
	femelle :	Pt = 0,610 + 1,105 Pé (n = 322, r ² = 0,983, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,216 + 1,063 Pé (n = 22, r ² = 0,999, p < 0,01)
<u><i>Schilbe intermedius</i></u> :	mâle :	Pt = -0,088 + 1,108 Pé (n = 624, r ² = 0,992, p < 0,01)
	femelle :	Pt = 0,193 + 1,134 Pé (n = 616, r ² = 0,985, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,211 + 1,085 Pé (n = 781, r ² = 0,983, p < 0,01)
<u><i>Schilbe mystus</i></u> :	mâle :	Pt = -0,469 + 1,171 Pé (n = 46, r ² = 0,989, p < 0,01)
	femelle :	Pt = 0,257 + 1,095 Pé (n = 35, r ² = 0,998, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,316 + 1,062 Pé (n = 178, r ² = 0,949, p < 0,01)
<u><i>Synodontis schall</i></u> :	mâle :	Pt = 0,009 + 1,158 Pé (n = 695, r ² = 0,982, p < 0,01)
	femelle :	Pt = -2,253 + 1,276 Pé (n = 617, r ² = 0,979, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,135 + 1,111 Pé (n = 1956, r ² = 0,986, p < 0,01)
<u><i>Synodontis nigrita</i></u> :	mâle :	Pt = -0,708 + 1,221 Pé (n = 219, r ² = 0,972, p < 0,01)
	femelle :	Pt = -2,024 + 1,278 Pé (n = 259, r ² = 0,972, p < 0,01)
	immature :	Pt = 0,128 + 1,128 Pé (n = 401, r ² = 0,996, p < 0,01)

Tableau 7.2 : Relations entre le poids total (Pt en g) et le poids éviscéré (Pé en g) chez les espèces étudiées. Equations de régression de la forme $Pt = a + bPé$. n = effectif des échantillons ; a = ordonnée à l'origine de la droite de régression, b = pente de la droite de régression ; r^2 = coefficient de corrélation ; Er Std = erreur standard ; VE = valeurs extrêmes des longueurs Pt et Pé ; M = mâle ; F = femelle ; Ind. = sexe indéterminé.

	n	a	Er Std a	b	Er Std b	r^2	VE Pt (cm)	VE Pé (cm)
<u>C. gariepinus</u>								
M	307	0,702	0,656	1,076	0,004	0,995	9,2 - 1875	7,9 - 545,2
F	402	-1,591	1,05	1,165	0,007	0,986	8,9 - 1875	8,4 - 564
M+F	709	0,159	0,71	1,122	0,005	0,988	8,9 - 1875	7,9 - 564,4
Ind.	101	0,046	0,014	1,089	0,005	0,998	0,09 - 10,4	0,07 - 9,4
Total	810	0,121	0,589	1,122	0,004	0,989	0,09 - 1875	0,07 - 564,4
<u>C. ebreiensis</u>								
M	234	0,524	0,217	1,056	0,004	0,996	2,8 - 190	2,8 - 133
F	322	0,61	0,321	1,105	0,008	0,983	2,8 - 145,8	2,7 - 135,0
M+F	556	0,845	0,22	1,073	0,005	0,988	2,8 - 190	2,7 - 135
Ind.	22	0,216	0,105	1,063	0,009	0,999	0,1 - 24,4	2,4 - 22,7
Total	578	0,785	0,209	1,074	0,005	0,988	0,1 - 190	2,4 - 135,0
<u>S. intermedius</u>								
M	624	-0,088	0,041	1,108	0,004	0,992	0,7 - 58,2	2,7 - 46,5
F	616	0,193	0,071	1,134	0,006	0,985	2,0 - 70	2,4 - 59,4
M+F	1240	-0,038	0,044	1,131	0,004	0,986	0,7 - 70	2,4 - 59,4
Ind.	781	0,211	0,028	1,085	0,005	0,983	1,3 - 18,1	1,3 - 16,4
Total	2021	-0,01	0,027	1,128	0,003	0,988	0,7 - 70	1,3 - 59,4
<u>S. mystus</u>								
M	46	-0,469	0,216	1,171	0,018	0,989	6 - 30,9	6,0 - 26,6
F	35	0,257	0,157	1,095	0,008	0,998	2,4 - 55,7	2,0 - 49,5
M+F	81	0,154	0,124	1,107	0,008	0,996	2,4 - 55,7	2,0 - 49,5
Ind.	178	0,316	0,11	1,062	0,019	0,949	1,7 - 10,7	1,8 - 9,5
Total	259	0,078	0,051	1,108	0,005	0,994	1,7 - 55,7	1,8 - 49,5
<u>S. schall</u>								
M	695	0,009	0,159	1,158	0,006	0,982	0,7 - 318,2	2,1 - 285,0
F	617	-2,253	0,193	1,276	0,007	0,979	2,4 - 186,3	2,1 - 129,1
M+F	1312	-0,928	0,131	1,208	0,005	0,982	0,7 - 318,2	2,1 - 285,5
Ind.	1956	0,135	0,016	1,111	0,003	0,986	0,31 - 54,2	0,3 - 50,1
Total	3268	-0,372	0,044	1,192	0,003	0,986	0,31 - 318,2	0,3 - 285,5
<u>S. nigrita</u>								
M	219	-0,708	0,483	1,221	0,014	0,972	2,0 - 102,7	2,1 - 82
F	259	-2,024	0,598	1,278	0,013	0,972	0,8 - 202,2	1,1 - 140,6
M+F	478	-1,787	0,393	1,265	0,01	0,972	0,8 - 202,2	1,1 - 140,6
Ind.	401	0,128	0,02	1,128	0,003	0,996	0,6 - 51,1	0,5 - 44,6
Total	879	-0,707	0,162	1,242	0,005	0,984	0,6 - 202,2	0,5 - 140,6

7.2.2- Analyse des relations poids-longueur

Les tableaux A7.1 à A7.6 (cf. annexes du chapitre 7) présentent les résultats généraux d'analyses de relation entre le poids et la longueur totale du corps chez les six espèces de poissons-chats examinés, en distinguant les sexes, les habitats et les différentes saisons de l'année. Les données de poids-longueur (Pt-Lt) après transformation logarithmique ont fait l'objet d'un test d'homogénéité des pentes et d'analyse de covariance pour la comparaison des ordonnées à l'origine. Les résultats des tests sont présentés au tableau A7.7 des annexes du chapitre 7.

La signification des pentes des droites de régression et les ordonnées à l'origine varient d'une population à l'autre et d'un sous échantillon à un autre au sein d'une même population. Il est difficile de tirer de cette analyse des informations ayant une signification biologique pertinente, soit qu'il existe souvent une différence entre les relations poids-longueurs des mâles et des femelles mûres, d'une part, et des immatures, d'autre part.

Le tableau 7.3 présente les équations poids-longueurs que nous considérons comme représentatives des poissons-chats de l'Ouémé à Agonlin Lowé. Le tableau reprend aussi le poids moyen des différentes espèces à une longueur fixée à 25 cm.

Tableau 7.3 : Equations des droites des relations poids-longueurs chez les six espèces étudiées.

Espèces	n	lna	Es lna	b	Es b	r ²	Poids à Lt 25 (cm)
<i>C. gariepinus</i>	1167	-4,54	0,028	2,845	0,009	0,988	101,2
<i>C. ebriensis</i>	911	-4,69	0,033	2,949	0,012	0,984	121,3
<i>S. intermedius</i>	2967	-4,66	0,041	2,894	0,018	0,897	104,8
<i>S. mystus</i>	370	-4,6	0,079	2,78	0,033	0,950	77,1
<i>S. schall</i>	4853	-4,19	0,015	2,824	0,007	0,973	134,6
<i>S. nigrita</i>	1177	-3,98	0,026	2,747	0,011	0,981	129,6

Il apparaît qu'à taille égale *C. ebriensis* pèse plus que *C. gariepinus* et *S. mystus* moins que *S. intermedius*.

Clarias gariepinus :

Les pentes des droites (toutes saisons et habitats confondus) sont significativement différentes de même que les ordonnées à l'origine ($p < 0,01$) entre mâles et femelles d'une part et entre les deux sexes et les immatures d'autre part. Il en est de même (sexes réunis) dans les habitats et selon les saisons. Les comparaisons par sexe dans les habitats montre que ce sont les droites des immatures qui présentent une pente significativement différente ($p < 0,01$) de celle des mâles et femelles de même pour les ordonnées à l'origine ($p < 0,01$). En se basant sur les pêches dans les habitats, on peut considérer une relation pour les immatures et une relation pour les mâles et les femelles. Ainsi les relations liant le poids et la longueur du corps chez *Clarias gariepinus* se traduisent par les équations :

Mâle + femelle : $\ln Pt = -5,033 + 3,000 \times \ln Lt$ ($R^2 = 9,730$; b variant entre 2,970 à 3,030)

Immature : $\ln Pt = -4,093 + 2,604 \times \ln Lt$ ($R^2 = 9,840$; b variant entre 2,539 et 2,670)

L'intervalle de confiance du coefficient b des deux relations montre une croissance de type allométrique chez les immatures et isométrique chez les mâles et les femelles. L'augmentation de la longueur totale est proportionnellement plus importante que l'augmentation en poids chez les immatures. Dans les différents habitats, le coefficient b calculé (sexes réunis + immatures) respectivement de 2,963 (acadja), 3,030 (lit du fleuve), 2,868 (plaine inondable) et 2,952 (trous à poissons) ne sont pas déférents de 3 sauf dans la plaine inondable. Cette différence serait liée à la capture importante des juvéniles dans cette dernière ainsi que des adultes aussitôt après la reproduction.

Clarias ebriensis :

Une différence hautement significative est observée entre les pentes des droites (toutes saisons et habitats confondus) ainsi que les ordonnées à l'origine ($p < 0,01$) entre mâles et femelles, d'une part, et entre les deux sexes et les immatures, d'autre part. Par contre, les pentes des droites selon les habitats ne présentent aucune différence significative ($p = 0,196$), les ordonnées à l'origine étant significativement différentes ($p < 0,05$). Ce qui veut dire que les droites sont parallèles mais ne se superposent pas. L'analyse entre mâle et femelle indique toute fois une pente relativement différente ($p = 0,036$). Cette p-value étant proche de 5 %

nous considérons que la différence n'est pas significative. En fonction des saisons les 2 droites sont superposées pour les mâles et les femelles, les pentes n'étant pas significativement différentes ($p = 0,866$) de même que les ordonnées à l'origine ($p = 0,7859$). La relation chez les immatures présente une pente qui est significativement différentes ($p < 0,05$) de celle des adultes. Tous les sexes réunis (deux sexes + immatures) la pente des droites entre les saisons présente une différence significative au seuil de 5 % mais qui n'est pas significative à 1 %. Nous retenons pour *C. ebriensis* une même équation de droite poids-longueur pour tous les sous échantillons constitués par le sexe, l'habitat et la saison.

$$\ln Pt = -4,694 + 2,949 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,984 ; b \text{ variant entre } 2,924 \text{ et } 2,973)$$

Le coefficient b est inférieur à 3. L'espèce *Clarias ebriensis* a une croissance de type allométrique en faveur de la longueur totale. Dans les habitats de pêche le coefficient b est de 2,995 dans lit du fleuve, de 2,922 dans la plaine inondable et de 2,929 dans les trous à poissons. La croissance est de type isométrique dans le lit du fleuve ($b = 3$) et allométrique en faveur de la longueur dans les autres habitats ($b < 3$). On peut remarquer toutefois que ces valeurs sont tout de même très proches.

Schilbe intermedius :

Les pentes des droites de la relation poids longueur suivant les sexes, les habitats et les saisons présentent une différence hautement significative ($p < 0,01$) entre les différents sous échantillons. Les ordonnées à l'origine des droites sont également toutes significativement différentes ($p < 0,01$). Trois équations distinctes sont à considérer pour l'espèce.

Mâle : $\ln Pt = -4,578 + 2,843 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,869 ; b \text{ variant entre } 2,779 \text{ et } 2,908)$

Femelle : $\ln Pt = -5,113 + 3,088 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,913 ; b \text{ variant entre } 3,025 \text{ et } 3,146)$

Immature : $\ln Pt = -4,514 + 2,842 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,831 ; b \text{ variant entre } 2,754 \text{ et } 2,930)$

Les femelles ont une croissance allométrique en faveur du poids tandis les mâles et les juvéniles immatures ont une croissance allométrique en faveur de la longueur totale. Les valeurs du coefficient b observées indiquent une croissance de type isométrique dans le lit du fleuve ($b = 3,011$ est égal à 3), allométrique en faveur du poids dans les acadjas ($b = 3,595$ est

supérieur à 3) et allométrique en faveur de la longueur dans la plaine inondable ($b = 2,895$ est différent de 3). On observe *Schilbe intermedius* se porte mieux dans l'acadja.

Schilbe mystus :

Les pentes des droites en fonction des sexes présentent entre les sous échantillons une différence hautement significative ($p < 0,01$) de même que les ordonnées à l'origine. Cette différence est le résultat de celle existant entre les pentes des droites des juvéniles immatures et celles des mâles et femelles qui ne présentent aucune différence significative entre elles ($p = 0,594$) ainsi que leurs ordonnées à l'origine ($p = 0,651$). Il en est de même pour les sous échantillons constitués par les saisons. Par contre dans les habitats les pentes ne sont pas significativement différentes entre les droites de régression des quatre sous échantillons ($p = 0,812$) ainsi que leurs ordonnées à l'origine ($p = 0,913$). Nous considérons pour l'espèce deux différentes équations, une pour les mâles et les femelles et une pour les immatures.

Mâle + femelle : $\ln Pt = -4,657 + 2,812 \times \ln Lt$; ($R^2 = 0,949$; b variant de 2,703 à 2,920).

Immature : $\ln Pt = -4,142 + 2,570 \times \ln Lt$; ($R^2 = 0,913$; b variant de 2,466 à 2,674).

Les coefficients b sont tous inférieurs à 3 et indiquent chez l'espèce une croissance allométrique en faveur de la longueur totale. Quelques soient les habitats de pêche, les valeurs du coefficient b observées indiquent une croissance de type allométrique en faveur de la longueur totale du corps (2,845 dans le lit du fleuve, 2,685 dans la plaine inondée). On peut voir que la pente b est plus faible dans la plaine.

Synodontis schall :

Les pentes des droites en fonction des sexes présentent entre les sous échantillons une différence hautement significative ($p < 0,01$) de même que les ordonnées à l'origine. Cette différence est le résultat de celle existant entre les pentes des droites des juvéniles immatures et celles des mâles et femelles qui ne présentent aucune différence significative entre elles ($p = 0,496$) ainsi que leurs ordonnées à l'origine ($p = 0,798$). Dans les habitats et en fonction des saisons les analyses indiquent une différence hautement significative ($p < 0,01$) entre les pentes des droites de régression de même que les ordonnées à l'origine. Deux équations

différentes sont à considérer pour l'espèce selon les mâles et les femelles, d'une part, et les juvéniles immatures, d'autre part.

$$\text{M\^ale + Femelle : } \ln Pt = -4,201 + 2,831 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,975 ; b \text{ variant entre } 2,814 \text{ et } 2,847)$$

$$\text{Immature : } \ln Pt = -4,087 + 2,773 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,918 ; b \text{ variant entre } 2,736 \text{ et } 2,809)$$

Les coefficients b sont tous inférieurs à 3 indiquant chez l'espèce une croissance allométrique en faveur de la longueur totale. Quels que soient les habitats de pêche, les valeurs du coefficient b observées sont toutes inférieures à 3 indiquant une croissance de type allométrique en faveur de la longueur totale du corps chez l'espèce (2,763 dans les acadjas, 2,820 dans le lit du fleuve et 2,808 dans la plaine inondable). Le coefficient b est relativement plus faible dans les acadjas.

Synodontis nigrita :

Les mêmes observations sont enregistrées pour les deux espèces de Mochokidae. Du point de vue du sexe, la pente des droites n'est pas différente entre mâle et femelle tandis que celle des immatures diffère de celles des deux sexes. Deux équations différentes sont à considérer pour l'espèce selon les mâles et les femelles, d'une part, et les juvéniles immatures, d'autre part.

$$\text{M\^ale + Femelle : } \ln Pt = -3,890 + 2,718 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,971 ; b \text{ variant entre } 2,683 \text{ et } 2,752)$$

$$\text{Immature : } \ln Pt = -3,834 + 2,659 \times \ln Lt \quad (R^2 = 0,966 ; b \text{ variant entre } 2,612 \text{ et } 2,706)$$

Les coefficients b sont tous inférieurs à 3 indiquant chez l'espèce une croissance allométrique en faveur de la longueur totale. Quelques soient les habitats de pêche, les valeurs du coefficient b observées sont toutes inférieures à 3 indiquant une croissance de type allométrique en faveur de la longueur totale du corps chez l'espèce (2,347 dans les acadjas, 2,639 dans le lit du fleuve et 2,802 dans la plaine inondable). On peut remarquer que la pente b est plus élevée dans la plaine inondable.

7.2.3- Facteur de condition

Le tableau 7.4 présente les valeurs moyennes de la condition K des individus échantillonnés des six espèces de poissons-chats étudiées.

Tableau 7.4 : Coefficient de condition K moyen des poissons-chats échantillonnés de mai 1999 à mars 2001 à Agnlin Lowé (tous les mois, saisons et habitats confondus).

Espèces	Mâle		Femelle		Mâle + Femelle		Immature	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
<i>C. gariepinus</i>	0,643	0,094	0,674	0,108	0,660	0,103	1,692	0,280
<i>C. ebriensis</i>	0,896	0,114	0,937	0,118	0,802	0,102	1,002	0,184
<i>S. intermedius</i>	1,042	0,162	0,611	0,105	0,736	0,122	1,108	0,165
<i>S. mystus</i>	0,858	0,084	0,979	0,123	0,955	0,106	1,060	0,114
<i>S. schall</i>	1,512	0,250	1,518	0,243	1,515	0,247	1,698	0,289
<i>S. nigrita</i>	2,099	0,426	2,065	0,422	2,079	0,424	2,178	0,252

On trouve que la condition K est différente pour les six espèces, les deux espèces de Mochokidae (*S. schall* et *S. nigrita*) ayant les conditions les plus élevées. Au sein d'une même famille, elle est aussi différente d'une espèce à l'autre. La condition est plus élevée chez *C. ebriensis* que chez *C. gariepinus*, plus élevée chez *S. nigrita* que chez *S. schall*. Les femelles de *S. intermedius* ont une condition plus faible que les femelles de *S. mystus* tandis que l'inverse est observé chez les mâles des deux espèces. En général, au sein d'une même espèce, les juvéniles ont des coefficients de condition significativement plus élevés (Anova, $p < 0,01$) que ceux des adultes (mâles et femelles). Entre mâle et femelle, la condition semble relativement élevée chez les femelles, excepté le cas de *S. intermedius* chez qui les mâles ont une condition significativement plus élevée que les femelles.

Les tests d'Anova indiquent que le facteur sexe a sur la condition K un effet hautement significatif (Anova, $p < 0,01$) pour les espèces *C. gariepinus*, *C. ebriensis* et *S. intermedius* tandis qu'aucun effet significatif n'est observé pour les espèces *S. mystus*, *S. schall* et *S. nigrita*.

Dans les habitats de pêche, la condition varie différemment chez les espèces. Les résultats d'analyses statistiques montrent que l'effet des habitats sur la condition des poissons est hautement significatif ($p < 0,01$) sauf pour l'espèce *S. mystus* qui présente la même condition (Anova, $p = 0,07$) dans les deux types d'habitats où elle a été recensée (lit du fleuve et plaine

d'inondation). Toutefois les résultats des comparaisons deux à deux (test de PLSD de Fisher) montrent que la condition dans les acadjas n'est pas significativement différente ($p > 0,05$) de celle des trous à poissons pour *C. gariiepinus* et de la plaine d'inondation pour *S. nigrita*. Egalement, celle du lit du fleuve n'est pas significativement différente ($p > 0,05$) de celle des trous à poissons pour *C. ebriensis* et de la plaine d'inondation pour *S. mystus*. Dans la plupart des cas l'effet de l'interaction sexe-habitat n'est pas significatif ($p > 0,05$), sauf pour *S. intermedius* chez qui on a un effet hautement significatif ($p < 0,01$).

Au cours des saisons, la condition des six espèces reste élevée durant la petite saison sèche (juillet août), à l'exception *S. intermedius* chez qui la condition la plus élevée est observée durant la grande saison sèche. Il semble que le développement des gonades n'a pas un effet significatif sur la condition de *S. intermedius* à Agonlin Lowé.

Dans l'ensemble, la saison a un effet significatif (Anova, $p < 0,05$) sur la condition des poissons de même que son interaction avec le sexe. Les comparaisons deux à deux n'indiquent pas de différence significative ($p > 0,05$) entre la condition obtenue durant la petite saison sèche (juillet-août) et celle obtenue durant la petite saison des pluies (septembre à novembre) pour *C. gariiepinus*, *C. ebriensis* et *S. nigrita*, d'une part, et entre celle de la grande saison des pluies (mars à juin) et celle de la petite saison sèche pour *S. schall* d'autre part.

Enfin, l'effet mois sur la condition est hautement significatif ($p < 0,01$) pour toutes les espèces. La figure 7.2 montre l'évolution en fonction des mois du facteur de condition K chez les six espèces étudiées. On observe en général une évolution similaire pour les deux sexes.

Chez *C. gariiepinus*, la condition est relativement faible de janvier 00 à avril 00. A partir de mai 99, la condition augmente très franchement chez les femelles jusqu'en juillet-août 99 avec une différence hautement significative entre les mois (Anova, $p < 0,01$). Chez les mâles, la condition augmente plus faiblement jusqu'en juillet (différence non significative entre juin et juillet 99, $p > 0,05$). A partir de juillet 99, le facteur K augmente très fortement (différence hautement significative, Anova $p < 0,01$) pour atteindre sa valeur la plus élevée en août 99. A partir de septembre 99, la condition des poissons chute pour les deux sexes pour atteindre de plus faibles valeurs en avril 00. Ces observations sont similaires à celles de la deuxième année d'échantillonnage.

Elles restent également similaires aux observations faites sur la condition de *C. ebriensis*.

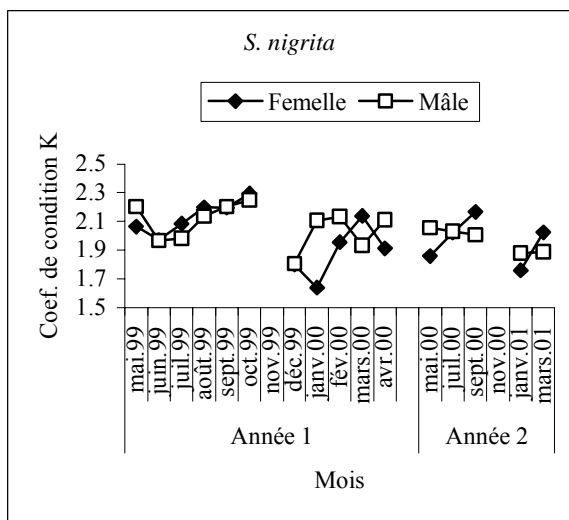
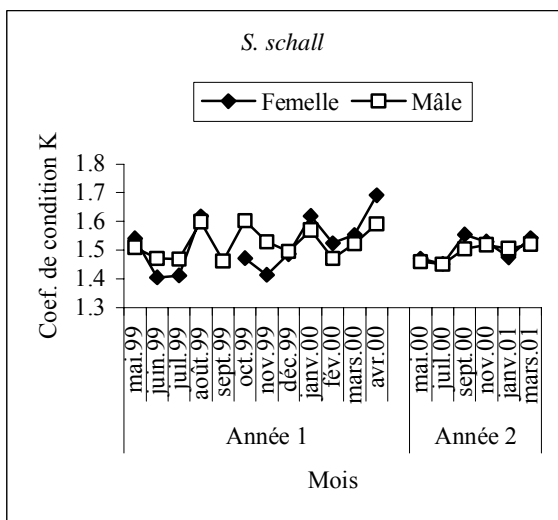
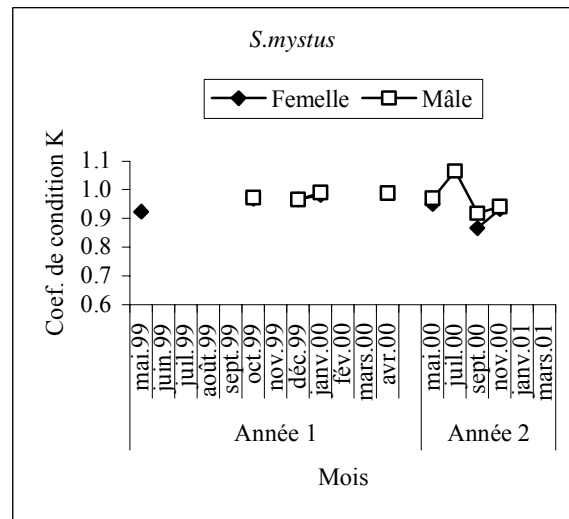
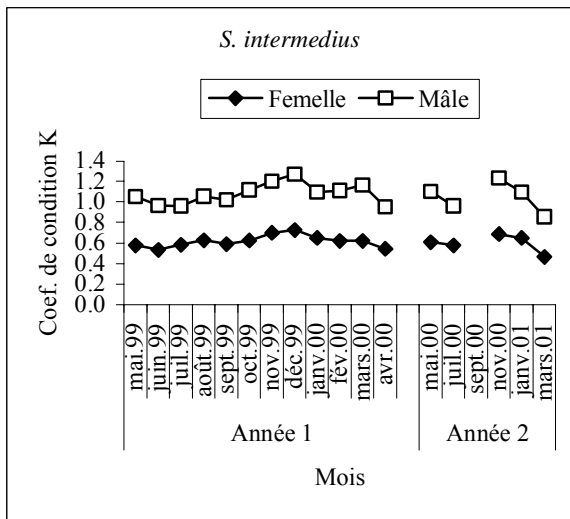
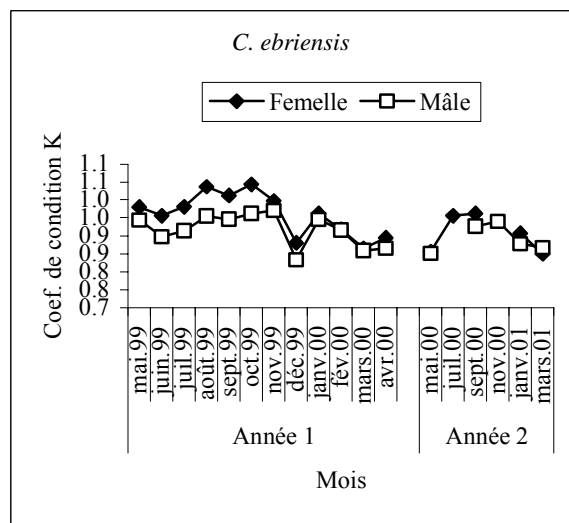
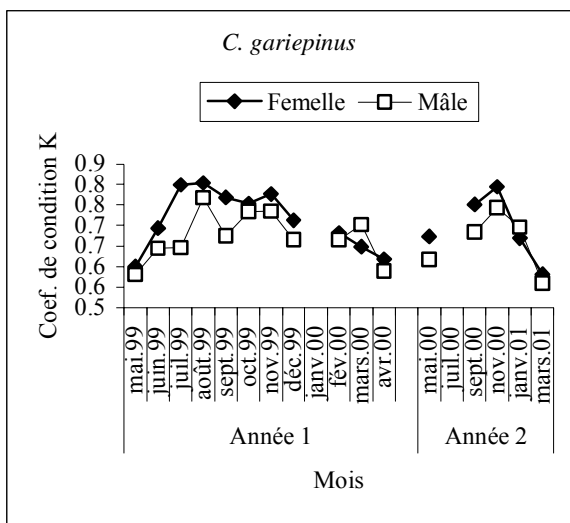
Chez *S. intermedius*, l'augmentation, plus lente que chez les Clarias mais tout de même significative (Anova, $p < 0,05$), commence en juillet 99 pour les femelles et en août 99 pour les mâles. Le maximum est atteint en décembre 99 au même moment pour les deux sexes. A partir de janvier 00, la condition chute (différence significative, Anova, $p < 0,05$) et reste faible chez l'espèce jusqu'en avril 00. Des observations similaires peuvent être faites pour la deuxième année d'échantillonnage.

Pour l'espèce *S. mystus*, les données fragmentaires de la condition ne permettent pas des analyses sur les variations dans le temps. Toutefois on observe, en 2^{ème} année d'échantillonnage chez les mâles, un pic de la condition en juillet 00 et une chute hautement significative (Anova, $p < 0,01$) au mois de septembre 00.

Chez *S. schall* et *S. nigrita*, une évolution en dents de scie de la condition K, mais relativement similaire pour les deux sexes, a été observée. Chez *S. schall*, plusieurs pics sont obtenus au cours de la 1^{ère} année : août 99, octobre 99, janvier 00 et avril 00. La même situation s'est reproduite chez *S. nigrita*, à la différence d'une tendance affirmée entre mai 99 et octobre 99 où l'on observe une chute hautement significative ($p < 0,01$) de la condition en juin 99 puis une augmentation significative jusqu'en octobre 99. Ces observations chez l'espèce ressemblent à celles faites pour les Clariidae et dans une moindre à celles de *S. intermdius*. De décembre 99 à avril 00 les variations présentent deux pics pour les mâles (février 00 et avril 00) et un pic pour les femelles (mars 00).

Condition K et précipitations

Les conditions K trouvées pour les six espèces de poissons-chats ont été mises en relation avec les facteurs du milieu, notamment les précipitations. En effet, l'évolution du facteur K au cours du temps est liée aux conditions d'alimentation et/ou à l'effet de la reproduction sur le poids des gonades. Dans un cas comme dans l'autre, l'influence des précipitations et, par là même, l'influence du niveau des eaux dans le cours d'eau est possible. Les précipitations sont un facteur de variation important pour la biologie de plusieurs espèces du delta de l'Ouémé (Lalèyè *et al.*, 2004). Toutefois, les corrélations (r de Pearson) réalisées entre le facteur K et les précipitations mensuelles dans le secteur d'Adjohoun ne sont pas significatives pour les espèces, à l'exception des femelles *C. ebriensis* ($r = 0,52$) et *S. nigrita* ($r = 0,56$) comme présenté sur les figures 7.3 A et B.



Figures 7.2 : Variations des moyennes mensuelles du coefficient de condition chez les espèces de poissons étudiés à Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001.

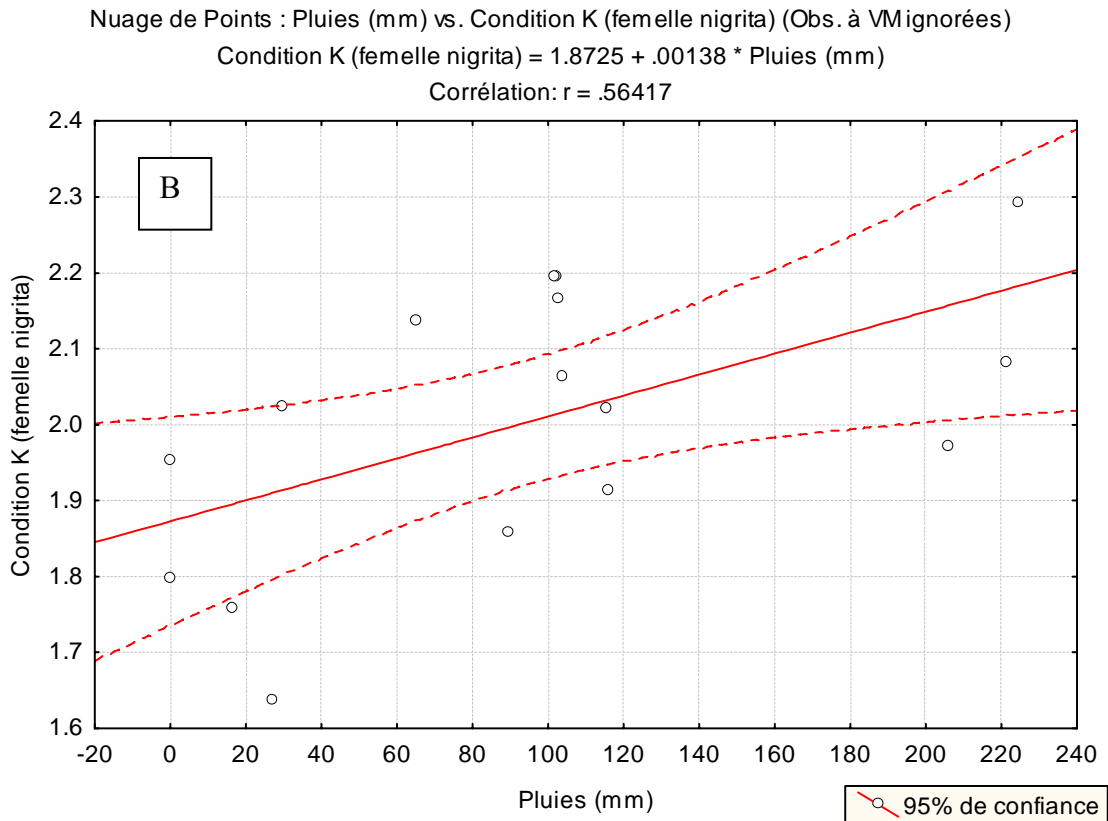
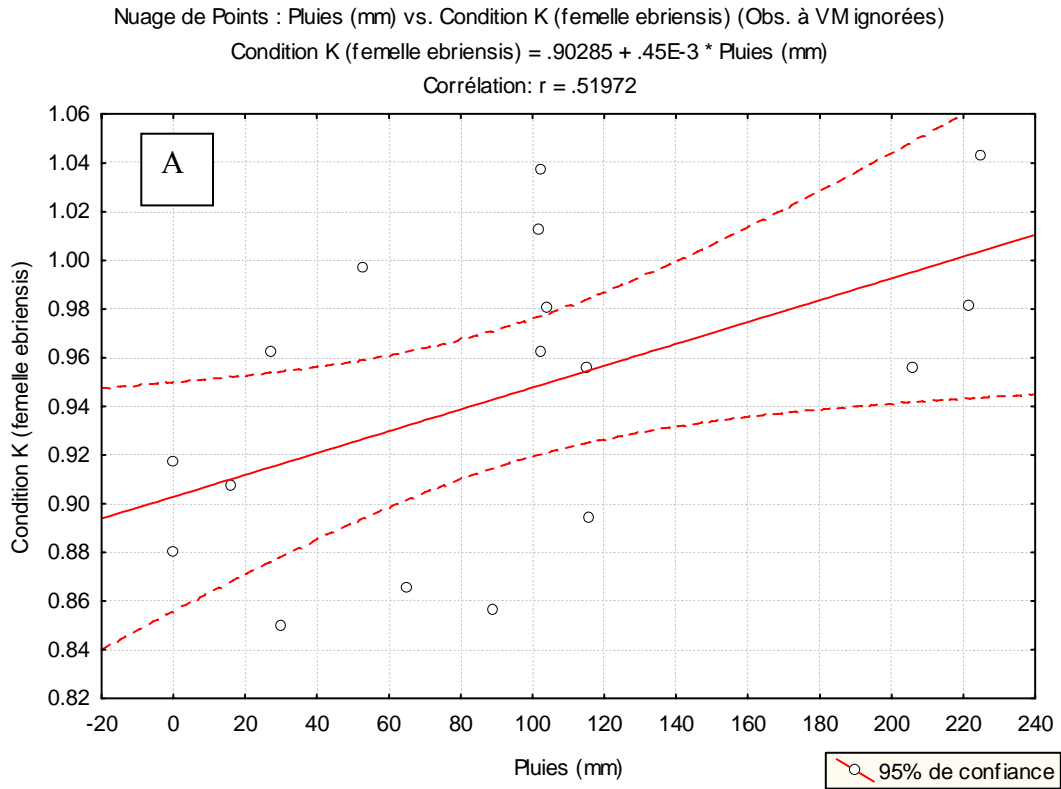


Figure 7.3 : Corrélation linéaire (r de Pearson) entre la quantité de pluies et le facteur de condition mensuelle chez des femelles *Clarias ebriensis* (A) et *Synodontis nigrita* (B) dans le delta de l'Ouémé, observations de mai 1999 à mars 2001 ($p < 0,05$).

7.2.4- Structure par tailles

7.2.4.1- Structure générale par taille

Les tailles moyennes, maximales et minimales ainsi que le nombre total de poissons analysés par espèce sont présentés dans le tableau 7.5. Les figures 7.4 (a à c) présentent les structures générales par tailles correspondantes pour les mâles, femelles et immatures/indéterminés. La figure 7.5 illustre la répartition des tailles de tous les poissons.

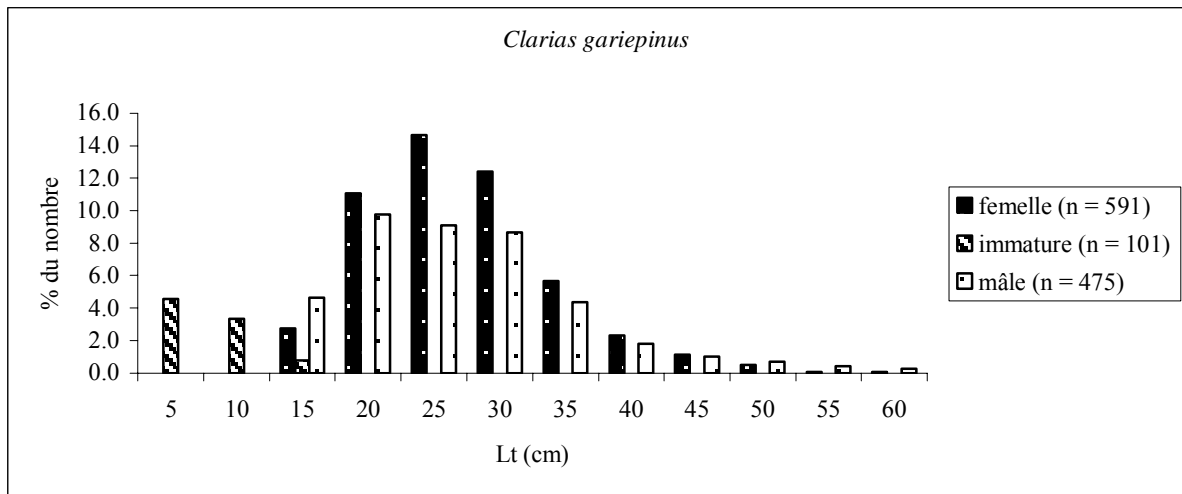
L'analyse de variance (Anova) a permis de comparer les données entre les différents sous-échantillons constitués par les sexes, les différents habitats et les saisons.

Tableau 7.5 : Tailles moyennes (Lt en cm), maximales, minimales et nombre total de poissons échantillonnés (habitats et engins de pêche confondus) à Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001. *Indéterminé = juvénile dont le sexe n'a pu être identifié.*

Espèces	Paramètres	Femelle	Mâle	Indéterminé	Total
<i>Clarias gariepinus</i>	Moyenne Lt (cm)	24,4 ± 7,1	24,3 ± 8,9	5,5 ± 2,6	22,7 ± 9,3
	Nbre (max ; min)	591 (63,0 ; 11,0)	475 (64,0 ; 11,0)	101 (11,0 ; 1,6)	1167 (64,0 ; 1,6)
<i>Clarias ebriensis</i>	Moyenne Lt (cm)	14,4 ± 4,1	15,7 ± 4,7	8,0 ± 3,7	14,7 ± 4,6
	Nbre (max ; min)	478 (26,1 ; 7,0)	395 (33,0 ; 7,2)	38 (15,0 ; 2,2)	911 (33,0 ; 2,2)
<i>Schilbe intermedius</i>	Moyenne Lt (cm)	10,6 ± 2,2	10,5 ± 1,6	8,8 ± 1,1	10,1 ± 1,9
	Nbre (max ; min)	1015 (20,6 ; 7,3)	1130 (19,3 ; 7,3)	822 (12,7 ; 5,7)	2967 (20,6 ; 5,7)
<i>Schilbe mystus</i>	Moyenne Lt (cm)	12,2 ± 2,8	9,9 ± 1,2	11,8 ± 1,6	10,7 ± 2,0
	Nbre (max ; min)	64 (20,8 ; 6,5)	79 (17,0 ; 9,6)	227 (12,6 ; 6,5)	370 (20,8 ; 6,5)
<i>Synodontis schall</i>	Moyenne Lt (cm)	11,3 ± 3,8	10,3 ± 3,7	7,5 ± 1,5	9,4 ± 3,4
	Nbre (max ; min)	1197 (26,2 ; 5,1)	1615 (32,1 ; 3,8)	2041 (18,5 ; 3,0)	4853 (32,1 ; 3,0)
<i>Synodontis nigrita</i>	Moyenne Lt (cm)	12,7 ± 5,4	13,1 ± 4,1	6,9 ± 1,9	10,6 ± 4,9
	Nbre (max ; min)	419 (27,6 ; 3,8)	319 (22,4 ; 5,4)	439 (17,2 ; 3,4)	1177 (27,6 ; 3,4)

Clarias gariepinus (Fig. 7.4a A) : La taille moyenne (Lt) échantillonnée (habitats et sexes confondus) est de 22,7 ± 9,3 cm pour un effectif de 1167 poissons. Elle est de 24,4 ± 7,1 cm chez les femelles, de 24,3 ± 8,9 cm chez les mâles et de 5,5 ± 2,6 cm chez les immatures. La taille minimale est de 1,6 cm (chez un immature) et la maximale de 64,0 cm (chez un mâle). Aucune différence significative (Anova, $p > 0,05$) n'a été observée entre les tailles des mâles et des femelles, tandis que celle des immatures est très logiquement significativement différente (Anova, $p < 0,05$) de celles-ci. L'histogramme des fréquences de tailles montre deux groupes distincts. Le 1^{er} est constitué des juvéniles (immatures) essentiellement capturés au moyen des épuisettes dans la plaine inondable. La taille modale pour ce groupe de clarias est 5 cm. Le 2^{ème} groupe est celui des poissons capturés au moyen des autres engins de pêche, y compris les filets maillants expérimentaux dans les différents types d'habitats. La taille modale est de 20 cm pour les mâles et de 25 cm pour les femelles.

A



B

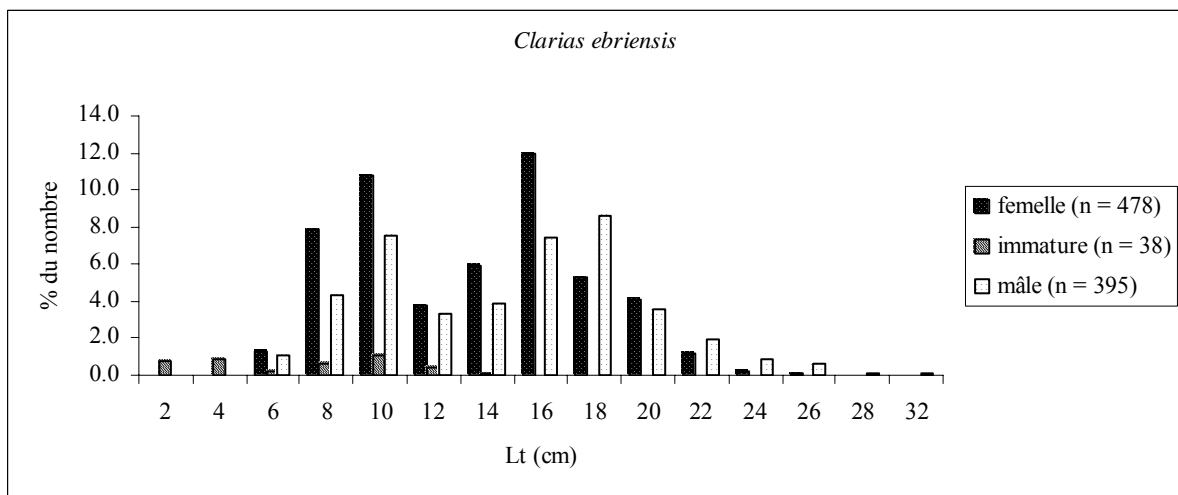


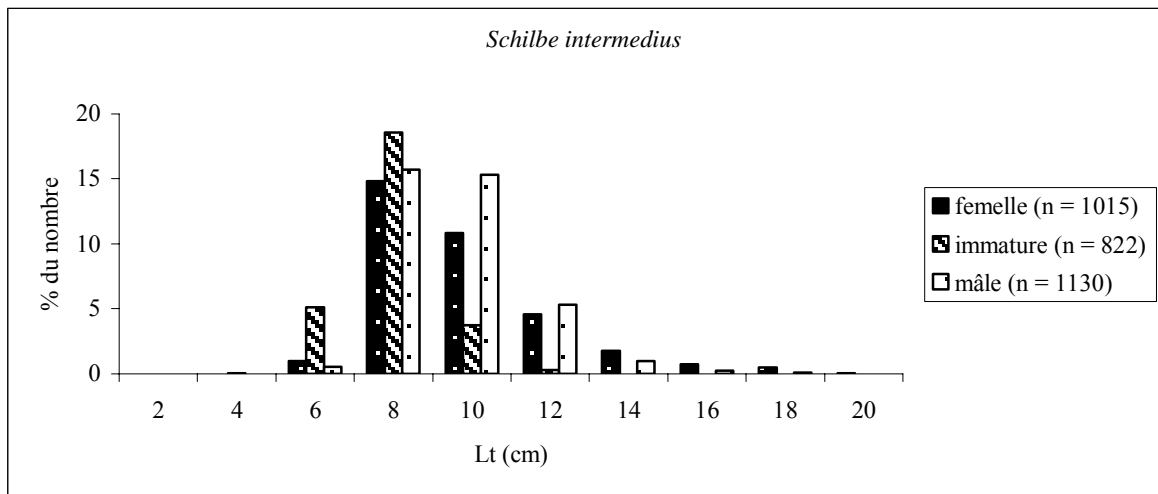
Figure 7.4 a : Histogramme des fréquences des tailles des *Clarias gariepinus* et *Clarias ebriensis* échantillonnés à la station d'Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001 (tous engins de pêche, habitats, années et mois confondus).

Clarias ebriensis (Fig. 7.4a B) : La taille moyenne (Lt) échantillonnée (habitats et sexes confondus) est de $14,7 \pm 4,6$ cm pour un total de 911 poissons. Elle est de $14,4 \pm 4,1$ cm chez les femelles, de $15,7 \pm 4,7$ cm chez les mâles et de $8,0 \pm 3,7$ cm chez les immatures. La taille minimale est de 2,2 cm et la maximale de 33,0 cm chez un mâle. Il existe, du point de vue taille, une différence hautement significative (Anova, $p < 0,01$) entre les mâles et les femelles, d'une part, et entre les deux sexes et les immatures, d'autre part. L'histogramme des fréquences de tailles chez *C. ebriensis* montre trois groupes distincts, à la différence que la distribution des immatures (< 6 cm) ne montre pas un mode clairement défini probablement du fait du petit nombre pêché (38 individus). Le 1^{er} groupe de poissons a pour mode 10 cm pour les deux sexes et est en majorité constitué des poissons capturés dans les trous à poissons. La taille modale du 2^{ème} groupe est de 16 cm pour les femelles et de 18 cm pour les mâles. Il s'agit en majorité des *C. ebriensis* capturés dans la plaine d'inondation et le lit du fleuve.

Schilbe intermedius (Fig. 7.4b A) : La moyenne générale des tailles (habitats et sexes confondus) est de $10,1 \pm 1,9$ cm pour un total de 2967 poissons. Elle est de $10,6 \pm 2,2$ cm chez les femelles, de $10,5 \pm 1,6$ cm chez les mâles et de $8,8 \pm 1,1$ cm chez les immatures. La taille minimale observée est de 5,7 cm (immature) tandis que la maximale est de 20,6 cm (une femelle). Il existe une différence hautement significative (Anova, $p < 0,01$) entre les mâles et les femelles et entre les immatures et les deux sexes. L'histogramme des fréquences de tailles montre un seul groupe de poissons avec une taille modale de 8 cm. Il faut remarquer ici la proportion fort élevée d'individus à sexe non identifié (immatures) et montrant la même classe modale de tailles que les mâles et les femelles. Ceci serait dû à la méthode assez grossière de détermination du sexe utilisée (observation à l'œil nu) et il serait imprudent de considérer ces poissons pour des juvéniles immatures. Par ailleurs, l'histogramme ne montre pas un quelconque effet de sélectivité des techniques et méthodes de pêche chez l'espèce.

Schilbe mystus (Fig. 7.4b B) : La moyenne générale (habitats et sexes confondus) des tailles est de $10,7 \pm 2,0$ cm pour un effectif total de 370 poissons. Elle est de $12,2 \pm 2,8$ cm chez les femelles, de $11,8 \pm 1,6$ cm chez les mâles et de $9,9 \pm 1,2$ cm chez les immatures. La taille minimale observée est de 1,7 cm (immature) et la maximale de 20,8 cm (une femelle). Il n'existe pas de différence significative entre les mâles et les femelles (Anova, $p > 0,05$), tandis qu'une différence significative ($p < 0,05$) est observée entre les immatures et les deux sexes (mâle et femelle). L'histogramme des fréquences de tailles montre aussi un seul groupe

A



B

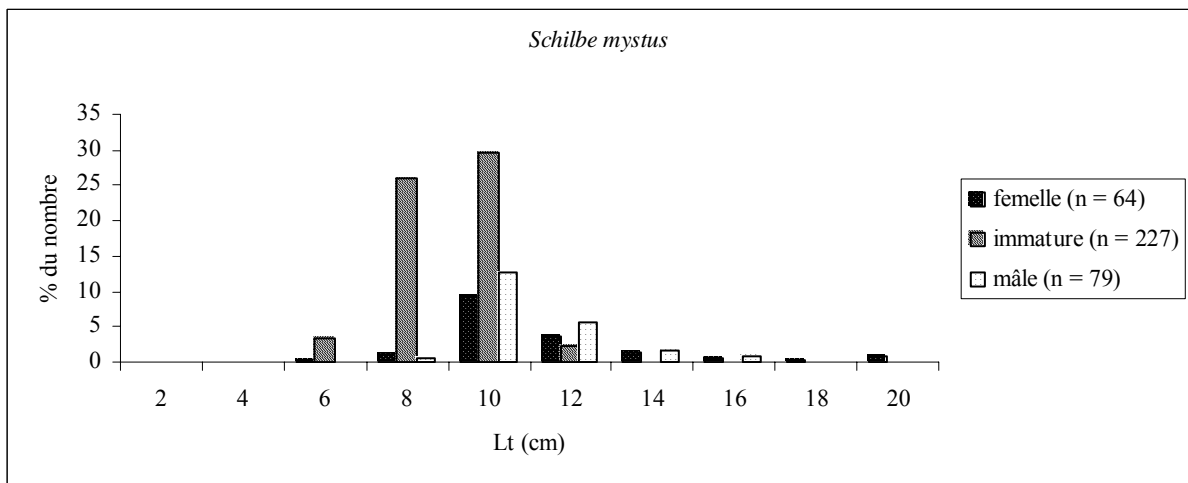


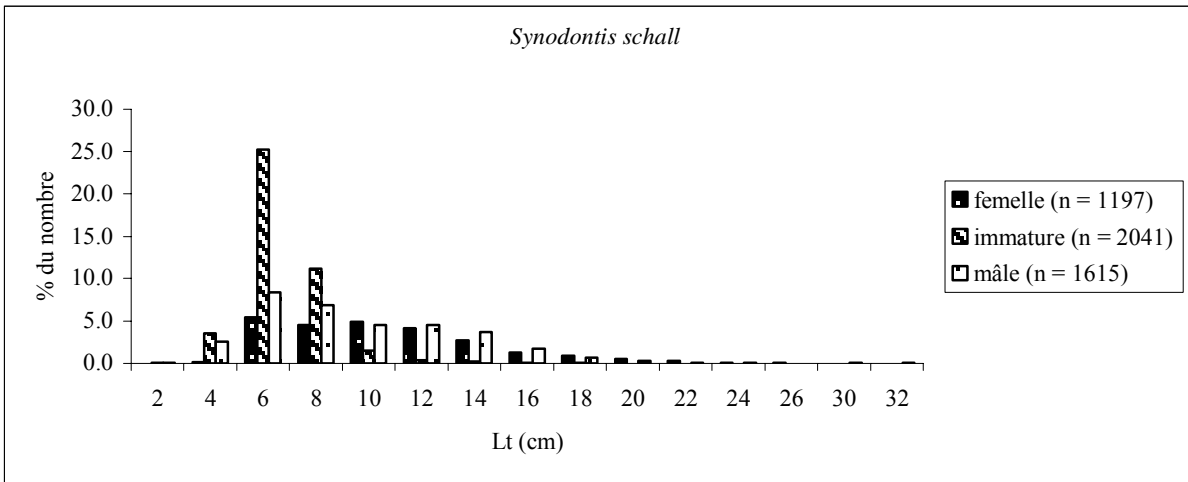
Figure 7.4 b : Histogramme des fréquences des tailles des *Schilbe intermedius* et *Schilbe mystus* échantillonnés à la station d'Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001 (tous engins de pêche, habitats, années et mois confondus).

de poissons mais largement dominés par des individus immatures. La taille modale générale est de 10 cm. L'histogramme ne permet pas de déceler une sélectivité des tailles vis-à-vis des techniques et méthodes de pêche. Ceci est probablement dû au nombre faible de capture enregistré par technique de pêche pour l'espèce.

Synodontis schall (Fig. 7.4c A) : La taille moyenne (habitats et sexes confondus) est de $9,4 \pm 3,4$ cm pour un total de 4853 poissons. Elle est de $11,3 \pm 3,8$ cm chez les femelles, de $10,3 \pm 3,7$ cm chez les mâles et de $7,5 \pm 1,5$ cm chez les immatures. La taille minimale observée est de 3,0 cm (immature) et la maximale de 32,1 cm (un mâle). La différence de taille est hautement significative (Anova, $p < 0,01$) entre les mâles et les femelles et entre les immatures et les deux sexes. L'histogramme des fréquences de tailles est uni-modale et est fortement dominé par les individus immatures. La taille modale générale est de 6 cm. L'étalement de l'histogramme vers la droite montre tout de même des proportions importantes des individus deux sexes jusqu'à 14 cm.

Synodontis nigrata (Fig. 7.4c B) : La moyenne générale des tailles (habitats et sexes confondus) est de $10,6 \pm 4,9$ cm pour un total de 1177 poissons. Elle est de $12,7 \pm 5,4$ cm chez les femelles, de $13,1 \pm 4,1$ cm chez les mâles et de $6,9 \pm 1,9$ cm chez les immatures. La taille minimale capturée chez *S. nigrata* est de 3,4 cm (immature) et la maximale de 27,6 cm (une femelle). Une différence hautement significative (Anova, $p < 0,01$) est observée entre les immatures et les deux sexes. Aucune différence significative (Anova, $p > 0,05$) n'est observée entre mâles et femelles. L'histogramme des fréquences des tailles se présente autrement chez *S. nigrata* que chez *S. schall*. On peut distinguer un 1^{er} groupe de poissons dominés par les individus immatures avec une taille modale de 6 cm comme pour *S. schall* et ensuite deux autres groupes moins nets que le premier, un groupe est situé aux tailles modales de 10 cm pour les mâles et de 12 cm pour les femelles et un autre groupe de poissons est situé à 16 cm pour les deux sexes. Ce dernier groupe de poissons plus grands est en majorité constitué des individus capturés au moyen des pêches artisanales dans la plaine inondable.

A



B

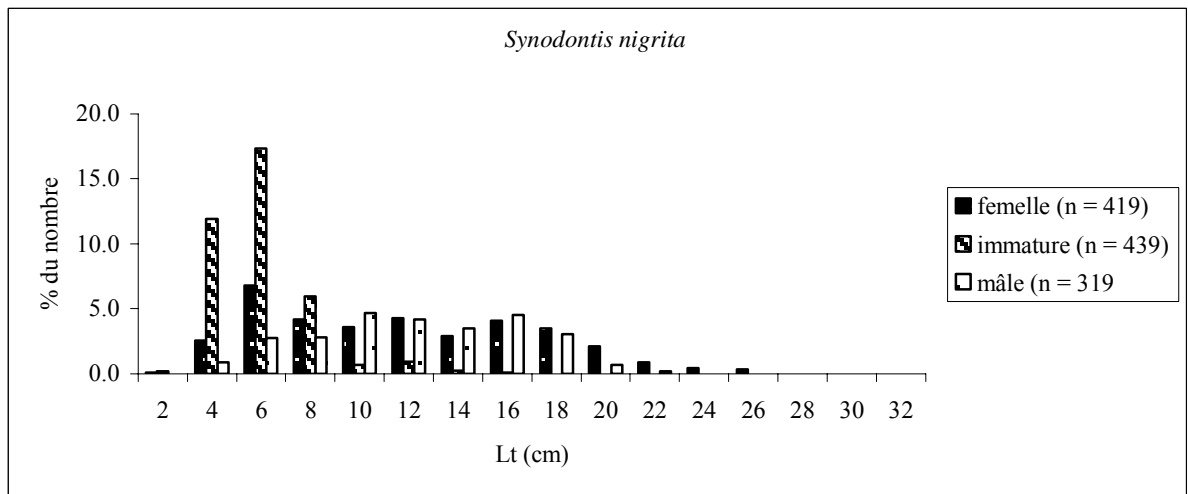


Figure 7.4 c : Histogramme des fréquences des tailles des *Synodontis schall* et *Synodontis nigrita* échantillonnés à la station d'Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001 (tous engins de pêche, habitats, années et mois confondus).

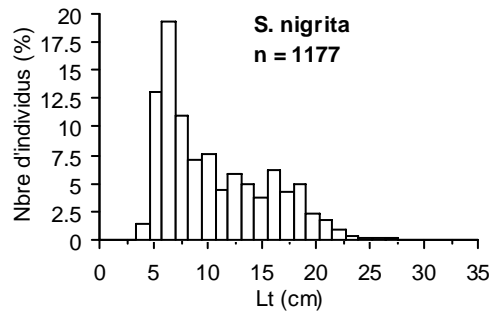
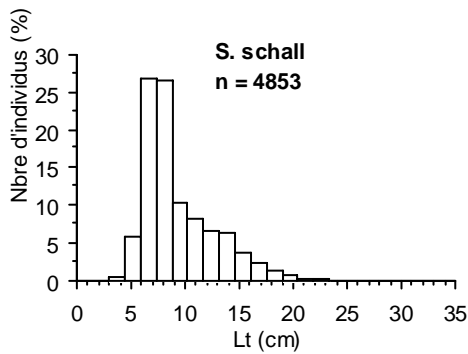
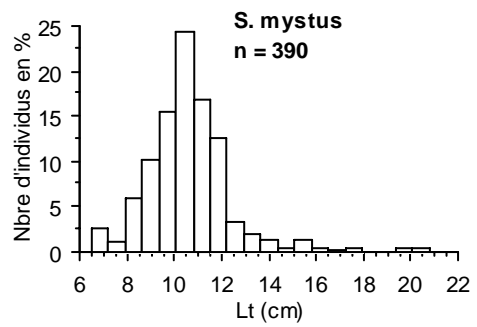
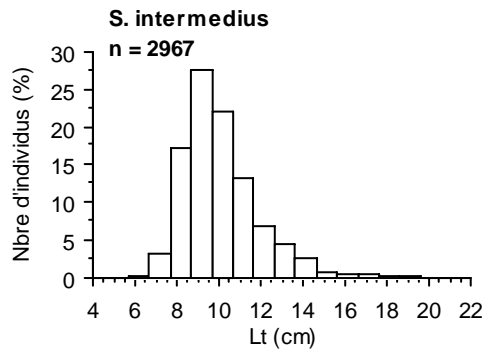
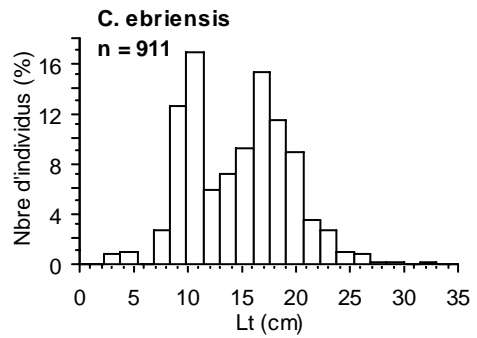
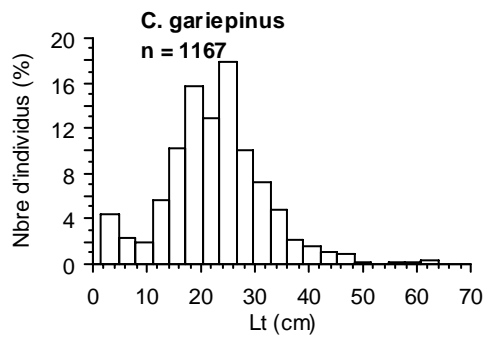


Figure 7.5 : Structure générale par tailles chez les six espèces étudiées à Agonlin Lowé de mai 1999 à mars 2001 (mâles, femelles et immatures confondus). *n* = nombre total d'individus examinés.

7.2.4.2- Structure par tailles selon les saisons

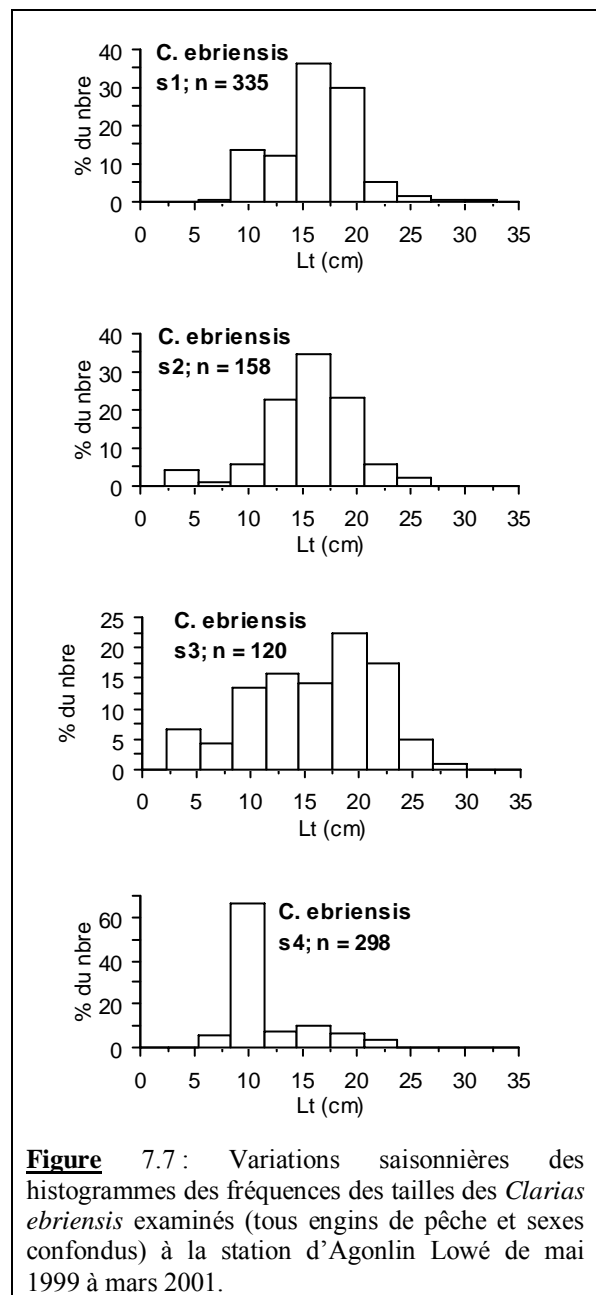
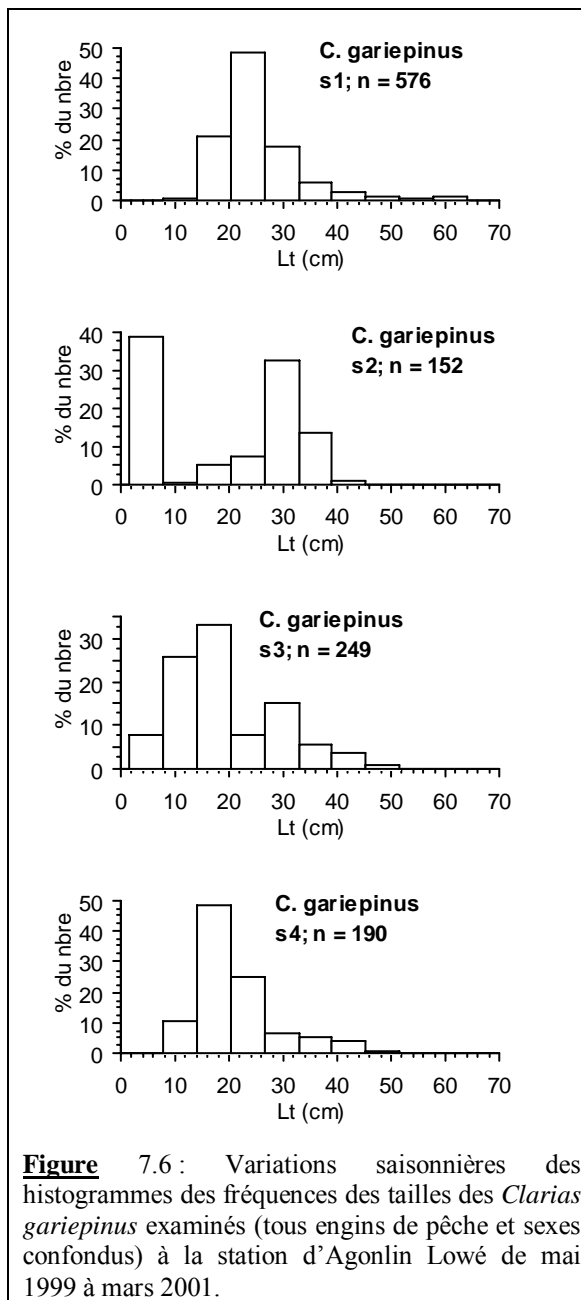
Les tableaux A7.8 à A7.13 (annexes du chapitre 7) présentent les résultats des tailles observées chez les poissons capturés par habitat et par saison.

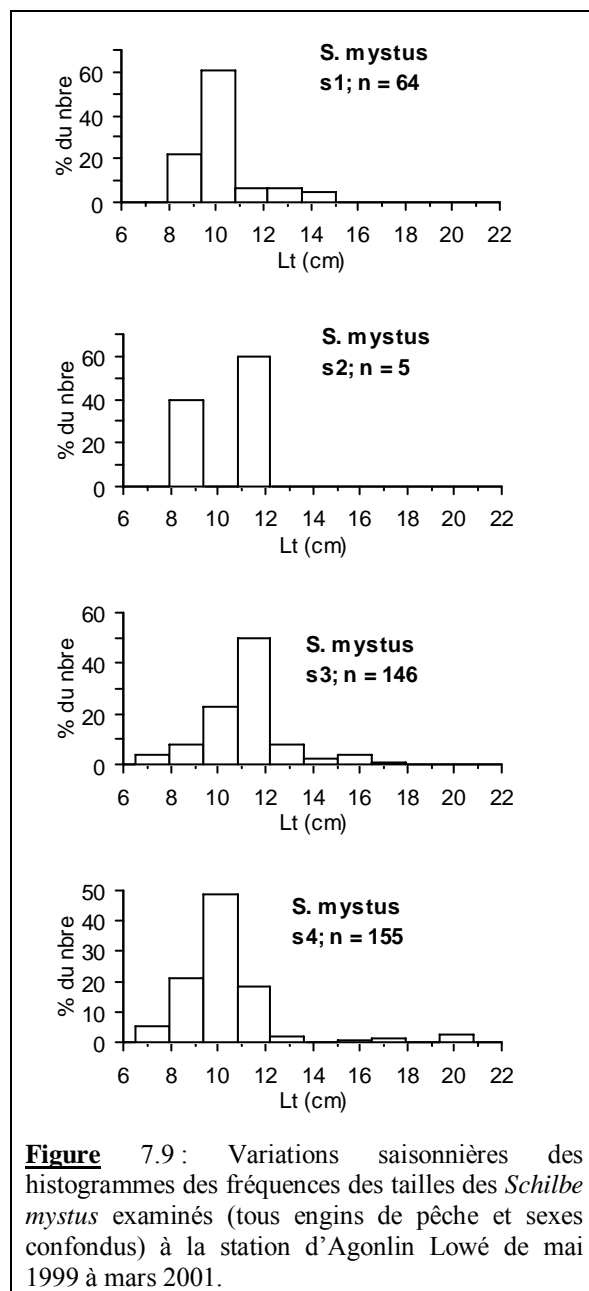
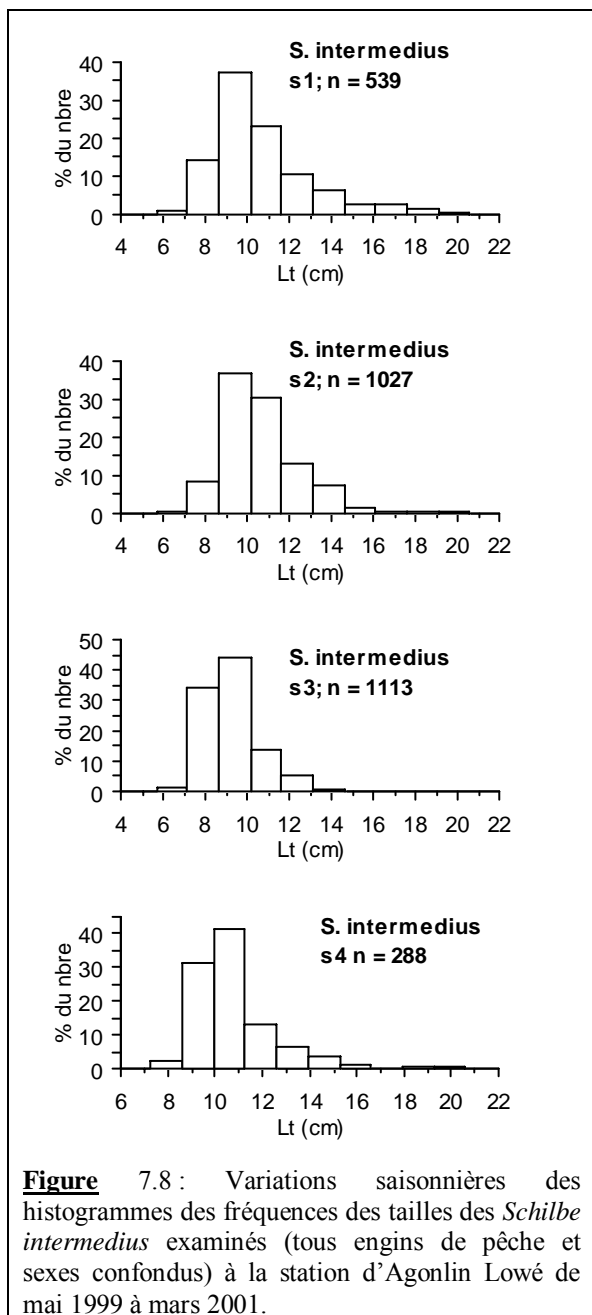
L'analyse des distributions saisonnières (Figs 7.6 à 7.11) montre que les histogrammes sont de type uni modal durant la saison s1 qui correspond aux mois de mars à juin, à l'exception d'une légère tendance à la bimodalité chez *C. ebriensis* (classes modales de 10 cm et 16 cm).

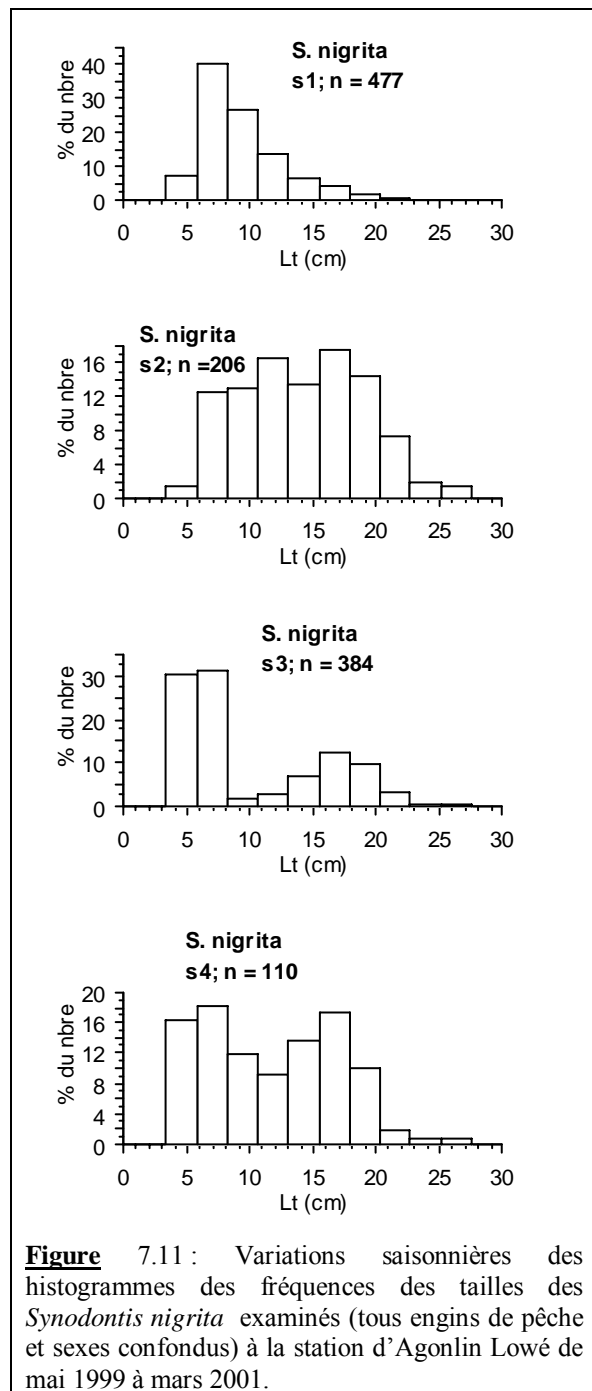
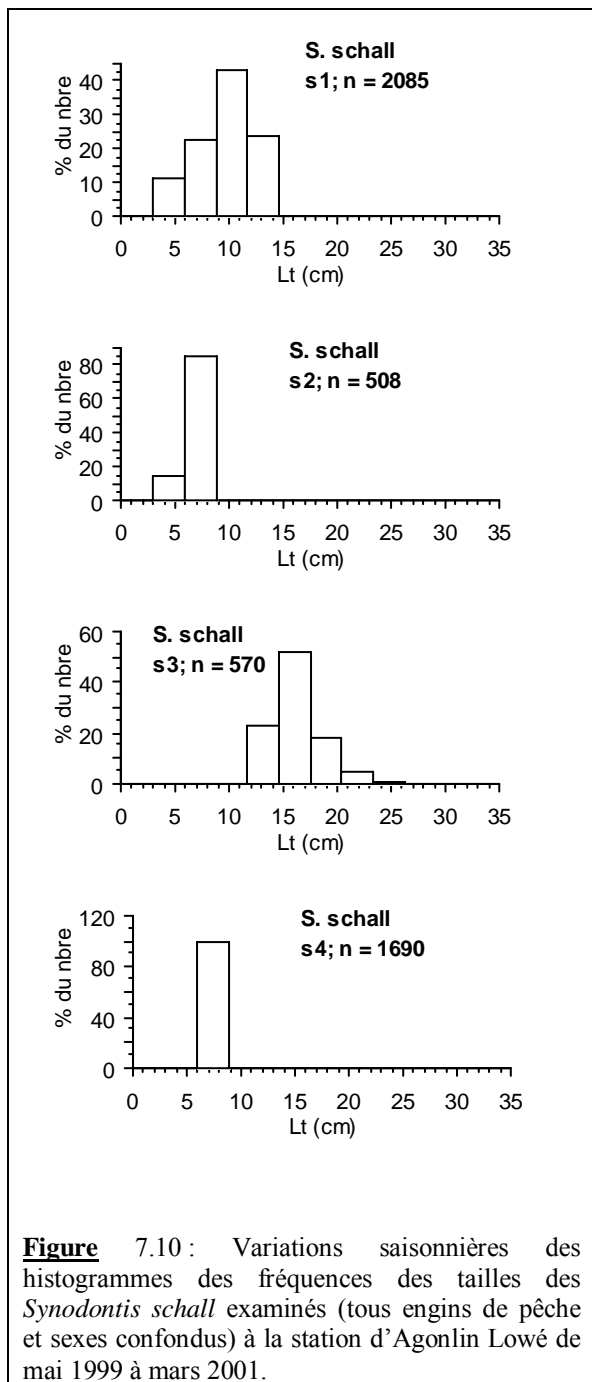
Au cours des saisons s2 et s3 correspondant respectivement aux mois de juillet-août et de septembre à novembre, les histogrammes sont en général de type bimodal. Le premier mode correspond aux juvéniles 0⁺ recrutés de l'année tandis que le second serait le groupe de poissons reproducteurs (probablement des 1⁺ dans leur deuxième année) ayant donné naissance aux premiers. Cette situation apparaît clairement chez *C. gariepinus* (classes modales de 5 cm et 30 cm en s2, de 17 cm et 30 cm en s3), *C. ebriensis* (classes modales de 4 cm et 17 cm en s2, de 4 cm et 20 cm en s3) et *S. nigrita* (classes modales de 12 cm et 17 cm en s2, de 7 cm et 16,5 cm en s3). Chez les espèces *S. intermedius*, *S. mystus* et *S. schall*, la situation durant ces périodes est très différente et les résultats semblent faire ressortir un biais lié à l'échantillonnage au cours des saisons où les populations semblent être sous échantillonnées (non capture des petits poissons). On observe la présence soit des 0⁺ (*S. schall* et probablement *S. mystus* en s2), soit des 1⁺ (*S. schall* et *S. mystus* en s3), aucune interprétation ne pouvant être faite chez *S. intermedius*.

Au cours de la saison s4 allant de décembre à février, les histogrammes sont de type uni modal, excepté *S. nigrita* qui maintient une distribution bimodale (classes modales de 7 cm et 16,6 cm). Les distributions sont en général fort étalées vers la droite (ex. *C. gariepinus*, *C. ebriensis*, *S. intermedius*, et *S. mystus*) ressemblant à celles de la saison s1. Les proportions de juvéniles 0⁺ (ou du moins des sub-adultes) deviennent plus importantes tandis que celles des sujets plus âgés ($\geq 1^+$) deviennent de plus en plus faibles, ces dernières tendant à disparaître du milieu du fait de la pêche.

Remarque : Une distribution tri modale semble ressortir dans les captures chez *C. ebriensis* au cours de la saison s3 (classes modales de 4 cm, 12,5 cm et 18 cm), ce qui correspondrait à des 0⁺ recrutés de l'année, à des adultes 1⁺ et à des sujets plus âgés de 2⁺.







7.2.4.3- Structure par tailles selon les habitats de pêche

Les figures 7.12 à 7.16 présentent les histogrammes des fréquences des tailles pour les 4 habitats. Les résultats d'Anova montrent une différence hautement significative ($p < 0,01$) entre les tailles capturées pour chacune des six espèces dans les différents types d'habitats, à l'exception d'une différence non significative ($p > 0,05$) entre le lit du fleuve et la plaine inondable pour *Clarias ebriensis* et lit du fleuve et les acadjas pour *Synodontis nigrita*.

Les tailles moyennes trouvées (Tab. 7.6) sont plus élevées dans le fleuve chez *C. gariepinus* et *C. ebriensis*, dans la plaine d'inondation chez *S. schall* et *S. nigrita*, dans l'acadja et dans la plaine d'inondation respectivement chez *S. intermedius* et *S. mystus*.

Tableau 7.6 : Taille moyenne (Lt en cm) des six espèces dans les 4 types d'habitats

Espèces	Lit du fleuve	Acadja	Plaine	Whédos
<i>C. gariepinus</i>	25,1 ± 8,0	20,9 ± 7,3	16,4 ± 1,2	23,2 ± 7,8
<i>C. ebriensis</i>	16,2 ± 3,6	---	16,0 ± 5,2	13,4 ± 4,3
<i>S. intermedius</i>	10,4 ± 1,7	11,6 ± 2,7	9,5 ± 1,7	---
<i>S. mystus</i>	10,3 ± 2,0	---	11,2 ± 1,7	---
<i>S. schall</i>	8,4 ± 2,1	9,1 ± 2,7	15,1 ± 4,4	---
<i>S. nigrita</i>	9,9 ± 4,1	9,9 ± 1,6	11,7 ± 6,1	---

Clarias gariepinus

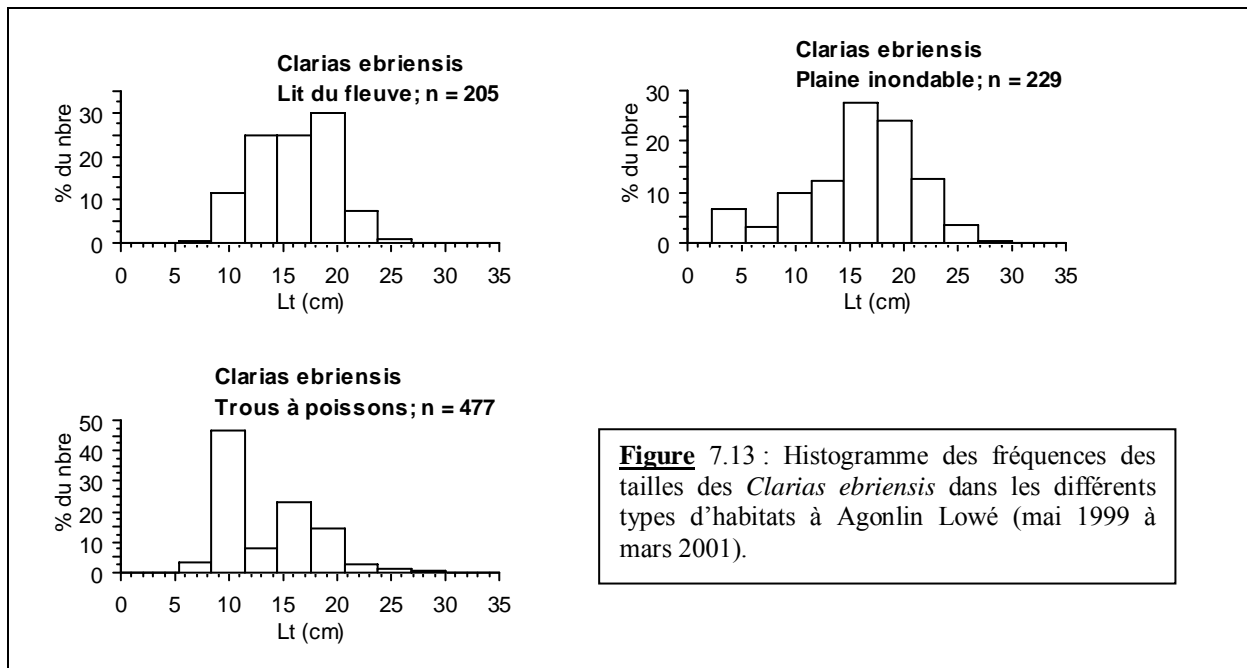
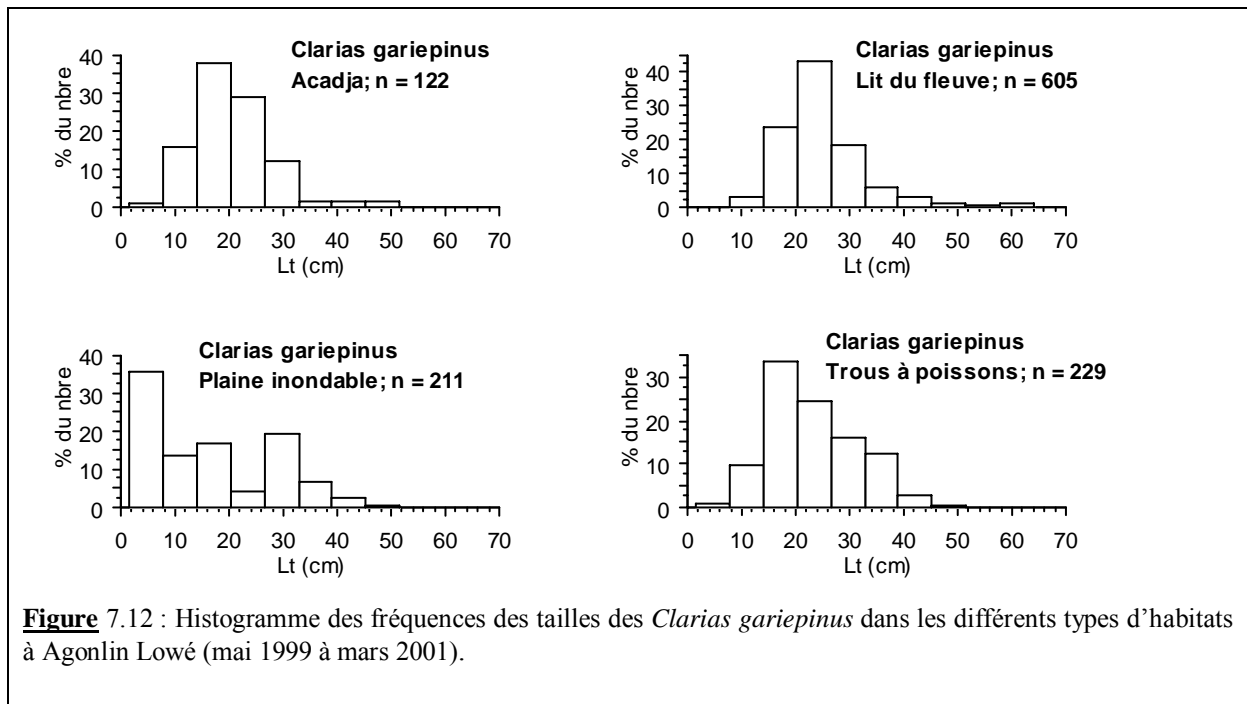
Les structures par tailles sont fort similaires dans le fleuve, les acadjas et les trous à poissons. Elles sont différentes dans la plaine inondable où l'on trouve une forte proportion de poissons de Lt < 10 cm qui correspondent à des jeunes issus de la reproduction au cours de l'année.

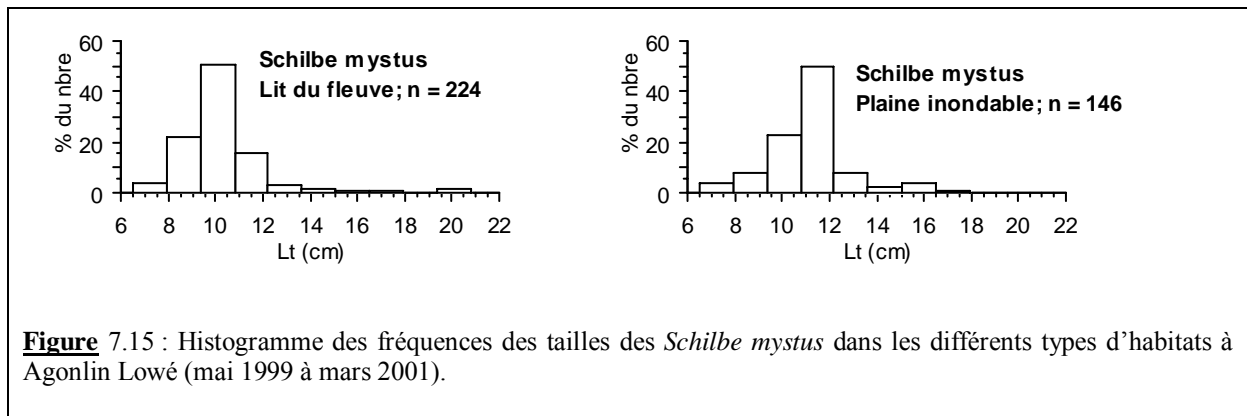
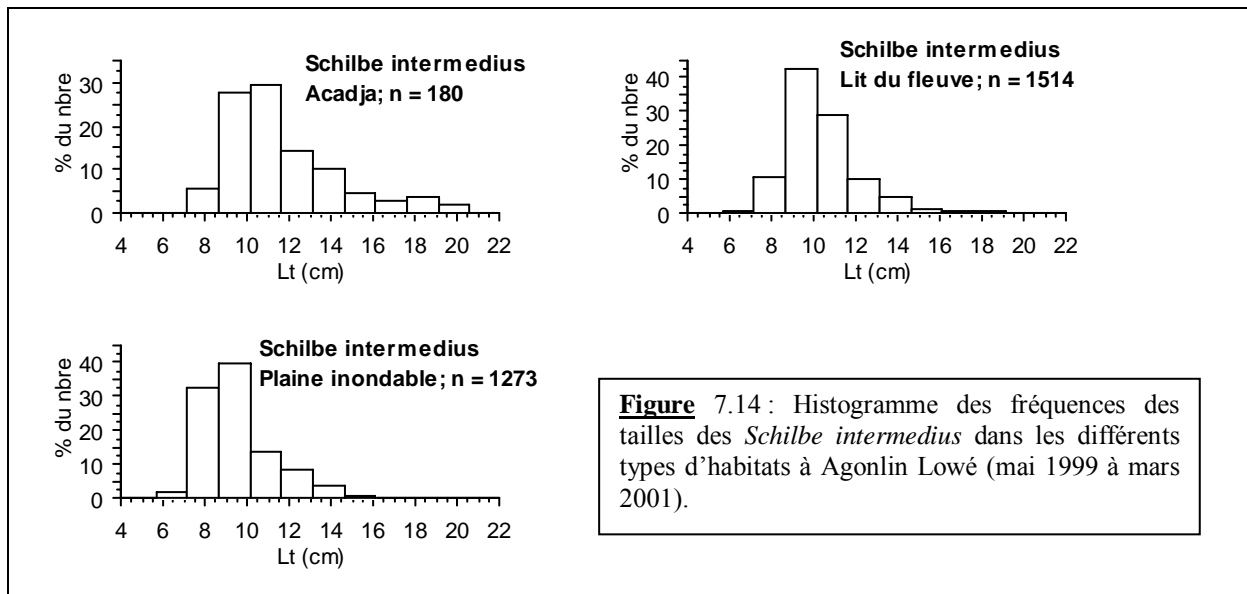
Clarias ebriensis

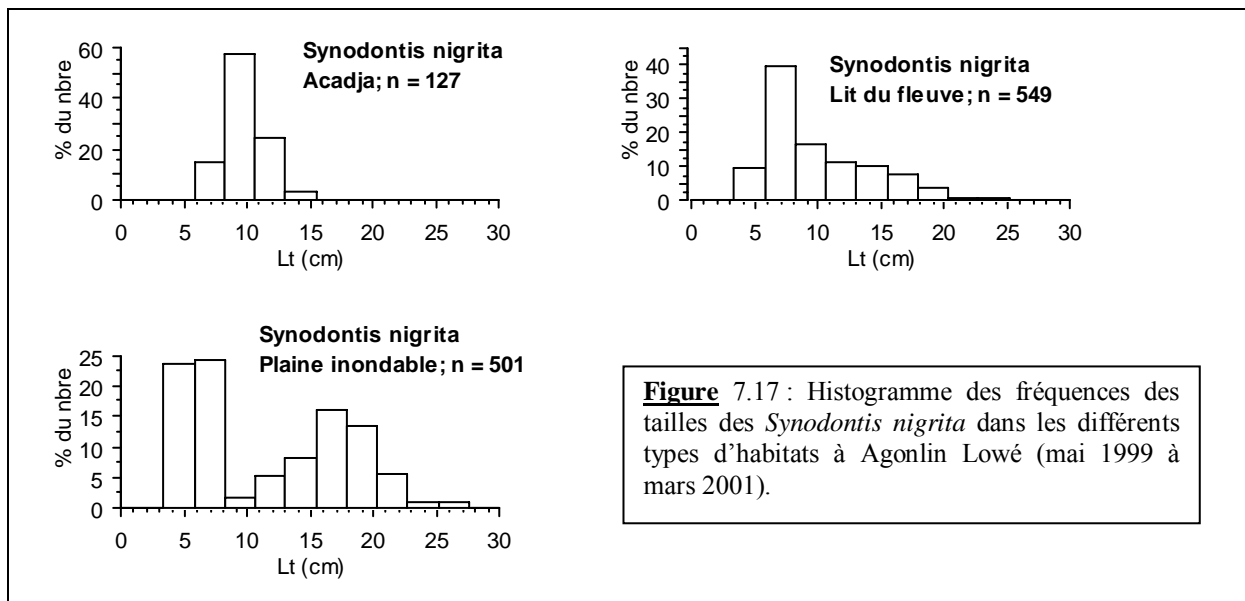
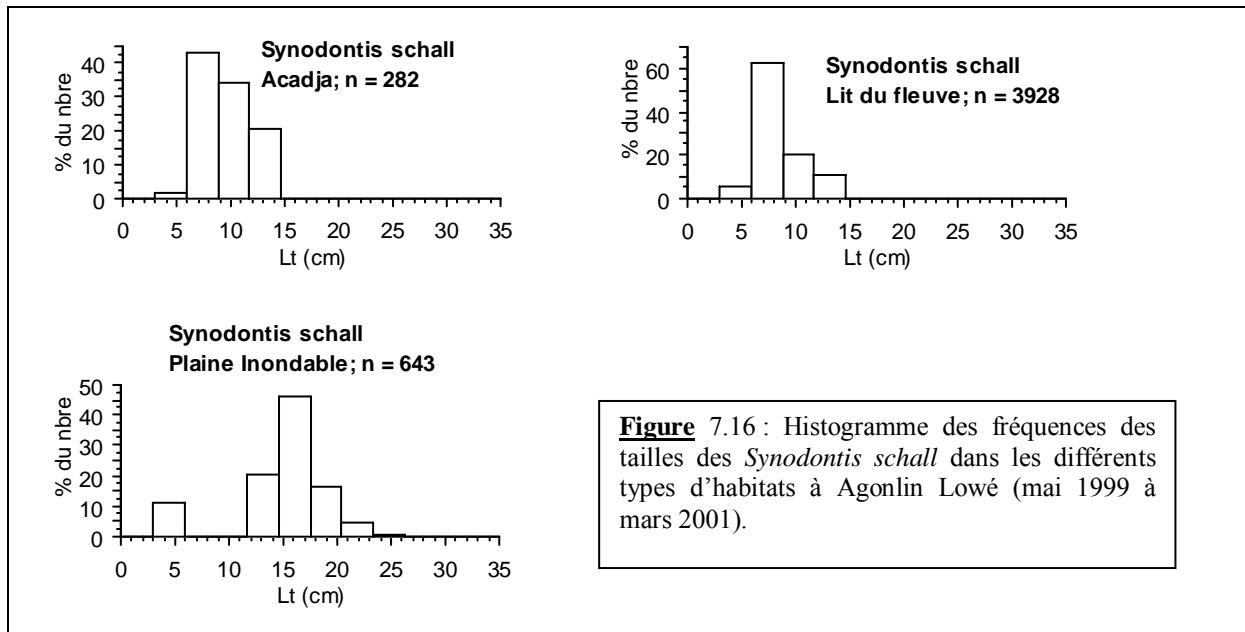
Dans les trous à poissons, on trouve une distribution des tailles bimodale : un premier mode à 10 cm Lt qui correspond aux jeunes de l'année et un deuxième à 16 cm Lt. Dans les autres milieux, on ne trouve pas ce groupe de jeunes poissons probablement en raison de la sélectivité de la méthode de pêche.

Schilbe intermedius

Les structures par tailles sont fort comparables dans tous les milieux, avec une plus grande fréquence relative des grands individus dans les acadjas.







Schilbe mystus

Les structures par tailles sont fort comparables dans les deux milieux pour lesquels on dispose d'informations.

Synodontis schall

Les structures par tailles sont uni-modales et fort comparables dans le fleuve et les acadjas. Dans la plaine d'inondation, on trouve une structure bimodale comprenant des jeunes de l'année et des sujets de grande taille, représentant des géniteurs.

Synodontis nigrita

Comme chez *S. schall*, on trouve dans la plaine inondable une structure par tailles nettement bimodale traduisant la présence de jeunes de l'année et de représentants adultes des géniteurs.

Variations inter-saisons des tailles dans les habitats

Les variations inter-saisons des distributions des tailles dans le fleuve sont, en général, hautement significatives (Anova, $p < 0,01$), sauf chez *S. mystus* ($p > 0,05$). Dans la plaine d'inondation elles sont significatives, excepté *C. ebriensis*. Il faut signaler que *S. mystus* a été pêché seulement durant la petite saison des pluies dans la plaine inondable, ce qui n'a pas permis des comparaisons inter-saisons. Dans les acadjas, les variations inter-saisons n'ont pu être analysées que pour *C. gariepinus* avec une différence hautement significative (Anova, $p < 0,01$), exceptées pour les tailles des poissons pêchées durant la grande saison des pluies qui ne sont pas significativement différentes ($p > 0,05$) de celles de la grande saison sèche. Les variations inter-saisons dans les trous à poissons sont en général significatives (Anova, $p < 0,05$) pour les deux espèces qui y sont pêchées. Chez *C. gariepinus*, les tailles pêchées durant la grande saison des pluies ne sont pas significativement différentes ($p > 0,05$) de celles de la grande saison sèche comme c'est le cas dans les acadjas.

7.3- Conclusion

L'analyse des structures par tailles révèle une différence hautement significative ($p < 0,01$) entre les tailles capturées pour chacune des six espèces dans les différents types d'habitats. Les distributions sont, en général, de type bi-modal dans les plaines inondées.

L'analyse des progressions modales au cours du temps (variations saisonnières) montre, en dépit des imprécisions liées aux méthodes d'échantillonnage, un certain glissement des modes d'une saison à l'autre. Ces structures par tailles offrent néanmoins des informations très utiles en rapport avec la détermination de l'âge. En effet, le principe du suivi des structures par tailles des poissons durant plusieurs saisons ou mois (méthode de Petersen présentée plus loin) consiste à repérer l'apparition du premier pic de tailles situé à l'extrême gauche des histogrammes. Ce pic correspond au groupe d'âge 0^+ des nouveaux nés et apparaît pendant ou directement après la période de reproduction.

Nous renvoyons cette discussion au chapitre 8 portant sur la détermination de l'âge.