

RÉGENCE DE TUNIS -- PROTECTORAT FRANÇAIS

Direction Générale des Travaux Publics

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ

# BULLETIN

N° 14

## LES CIVELLES DU LAC DE TUNIS

Considérations sur les époques de présence, la taille et le poids

PAR

H. HELDT

&

M<sup>me</sup> H. HELDT

*Directeur*

*de la Station Océanographique  
de Salammbô*

*Assistante*

*à la Station Océanographique  
de Salammbô*



Septembre 1929

## Publications de la "Station Océanographique de Salammbô"

---

Les publications de la Station Océanographique de Salammbô comprennent :

Les *Notes* pour les courts travaux, les communications préliminaires.

Le *Bulletin* pour les mémoires définitifs.

Les *Annales* réservées pour les travaux plus importants avec planches de grand format.

Les *Notes* et le *Bulletin* sont envoyés à titre d'échange.

---

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Ils s'engagent à ne pas mettre ces tirages dans le commerce.

---

Pour faciliter l'établissement d'une "Bibliographie Internationale de l'Océanographie" (*Décision de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée*) les auteurs sont priés de faire suivre leurs travaux d'un court exposé (10 à 15 lignes) les résumant.

---

Adresser tout ce qui concerne la publication au Directeur de la Station Océanographique de Salammbô, par Carthage (Tunisie).

RÉGENCE DE TUNIS -- PROTECTORAT FRANÇAIS

---

Direction Générale des Travaux Publics

---

STATION OCÉANOGRAPHIQUE DE SALAMMBÔ

---

# BULLETIN

N° 14

---

## LES CIVELLES DU LAC DE TUNIS

Considérations sur les époques de présence, la taille et le poids

PAR

H. HELDT

&

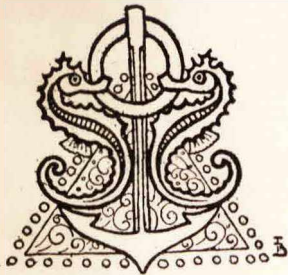
M<sup>me</sup> H. HELDT

*Directeur*

*Assistante*

*de la Station Océanographique  
de Salammbô*

*à la Station Océanographique  
de Salammbô*



Septembre 1929

## TABLE DES CHAPITRES

---

INTRODUCTION .....	5
MATÉRIEL .....	5
MÉTHODE D'ÉTUDE .....	6
RÉSULTATS :	
Stade V.A.....	8
— V.B. ....	9
— VI.A.I. ....	11
— VI.A.II.1 .....	12
— VI.A.II.2 .....	13
— VI.A.II.3 .....	13
— VI.A.II.4 .....	14
— VI.A.III.1 .....	15
— VI.A.III.2 .....	15
— VI.A.III.3 .....	16
— VI.A.IV.1 .....	17
— VI.A.IV.2 .....	17
— VI.A.IV.3 .....	18
— VI.A.IV.4 .....	18
— VI.B. ....	19
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CIVELLES DU LAC DE TUNIS :	
DATES D'APPARITION ET ÉPOQUES DE PRÉSENCE.....	21
CONSIDÉRATIONS SUR LA TAILLE DES CIVELLES DU LAC....	25
Grandeur comparée à celle des civelles des autres mers....	28
Réduction de la taille dans les bancs successifs.....	29
Réduction de métamorphose.....	30
CONSIDÉRATIONS SUR LE POIDS DES CIVELLES DU LAC.....	32
Poids comparé à ceux des civelles des autres mers.....	32
Réduction de poids dans les bancs successifs.....	34
Réduction en poids de métamorphose.....	36
RAPPORT DES TAILLES ET DES POIDS.....	37
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.....	39
PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS.....	40

## INTRODUCTION

---

Sur toutes les côtes européennes où on les a rencontrées, les civelles ont fait l'objet de nombreuses études. Rien par contre n'a été publié sur celles des côtes méditerranéennes d'Afrique, de Gibraltar au Nil.

Nous apportons ici les premières données sur des civelles tunisiennes indiquant les époques d'apparition sur nos rivages des futures anguilles du lac de Tunis, ainsi que les variations de taille et de poids aux différents stades de leur développement post-larvaire. Nous comparons ensuite ces résultats à ceux trouvés par les autres auteurs dans les autres régions : Mer du Nord, Mer d'Irlande, Atlantique, Baléares, Italie, Egypte...

---

## MATÉRIEL

Le matériel étudié comprend 410 échantillons pêchés de Janvier 1928 à Juillet 1929 dans le lac de Tunis ou à ses abords immédiats, principalement en mer, à l'entrée des chenaux d'accès.

Contrairement à ce qui se passe aux embouchures des fleuves et des cours d'eau, aucune arrivée d'eau douce ne polarise ici les civelles du large déterminant leur montée en masse. Elles se présentent, au contraire, en ordre dispersé et, de ce fait, ont pu, bien que certainement très nombreuses (\*), passer longtemps insoupçonnées. C'est seulement le 28 Janvier 1928 que nous avons réussi la première capture. Depuis nous en avons trouvé fréquemment dans nos pêches, mais jamais toutefois en grande abondance. La majeure partie des individus ayant en outre été conservé vivants pour l'élevage en aquarium, nous n'avons pas eu de nombreux exemplaires fixés dans chaque lot.

---

(\*) Les captures d'anguilles d'avalaison atteignent chaque année de 30 à 70 tonnes.

## MÉTHODE D'ÉTUDE

L'examen de ce matériel a été fait pêche par pêche, après quoi tous les individus ont été groupés pour une étude d'ensemble. Pour cette étude nous avons adopté la classification de STRUBBERG basée sur le développement de la pigmentation. Les divisions en sont commodes et ne laissent guère d'indétermination possible. Nous avons noté pourtant, dans plusieurs cas, la présence de certains caractères d'une phase, alors que tous ceux de la phase précédente n'étaient pas complètement acquis. C'est ainsi que chez bon nombre d'individus le pigment médio-latéral était apparu bien que la pigmentation ne soit présente que sur une très faible portion du bord dorsal. Normalement le pigment aurait dû être en formation tout le long du bord dorsal (Stade VI.A.I.) avant que ne se précise la pigmentation médio-latérale post-anale (Stade VI.A.II).

De même, il nous est arrivé de constater un dédoublement avancé des séries myoseptales dorsales (Stade VI.A.IV.I) sur des exemplaires où il n'y avait pas encore de pigment ventro-latéral (Stade VI.A.III.3).

Nous avons vu aussi le pigment ventro-latéral gagner dans la partie antérieure du corps (Stade VI.A.III.3) alors que le pigment médio-latéral n'arrivait qu'au niveau du foie (Stade VI.A.III.2).

Nous avons, dans ces différents cas, rapporté :

au stade VI.A.II tout individu ayant un commencement de pigmentation médio-latérale.

à la phase VI.A.IV.1 tout exemplaire présentant un dédoublement des séries myoseptales dorsales.

à la phase VI.A.III.3 tout sujet montrant une ébauche de pigmentation ventro-latérale.

De cette façon, nous avons pu placer sans hésitation chacun de nos quatre cents exemplaires dans une des séries de STRUBBERG. Les stades (V.B. à VI.A.II.2) se montrèrent les plus nombreux, mais, à la seule exception de VI.A.IV.3, toutes les phases (V.A à VI.B) se trouvèrent représentées.

La répartition est la suivante :

PHASE	1928	1929	TOTAL
—	—	—	
V.A. ....	11.....	9.....	20
V.B. ....	109.....	34.....	143
VI.A.I. ....	48.....	4.....	52
VI.A.II.1 .....	61.....	7.....	68
— 2 .....	41.....	1.....	42
— 3 .....	14.....	1.....	15
— 4 .....	6.....	1.....	7
VI.A.III.1 .....	6.....	0.....	6
— 2 .....	13.....	0.....	13
— 3 .....	6.....	1.....	7
VI.A.IV.1 .....	5.....	0.....	5
— 2 .....	5.....	0.....	5
— 3 .....	0.....	0.....	0
— 4 .....	8.....	0.....	8
VI.B. ....	19.....	0.....	19
TOTAUX.....	352.....	58.....	410

Ces groupes établis, nous avons noté pour chacun d'eux la date d'apparition et les périodes de présence. Puis les exemplaires ont été mesurés et pesés. On a pu ainsi calculer les valeurs moyennes de la taille et du poids et l'amplitude de leurs variations.

Ainsi que l'a fait remarquer SCHMIDT, il n'est pas toujours correct de réunir pour de tels calculs les chiffres se rapportant à des années différentes, les conditions locales, dont l'influence est parfois grande, pouvant n'être pas comparables dans les différents cas. C'est pourquoi, à côté des moyennes générales trouvées, nous indiquons les moyennes relatives à chacune des saisons 1928 et 1929.

Les pesées ont été effectuées à la balance de précision après séchage au papier filtre, et les longueurs mesurées en étalant l'animal

sur une feuille millimétrée. Comme il s'agit d'échantillons ayant séjourné plusieurs mois dans le formol, nous avons, pour une approximation meilleure, tenu compte de la réduction d'environ 1,5<sup>mm</sup> due au fixateur.

### RÉSULTATS

Les résultats sont les suivants :

### STADE V.A

CARACTÉRISTIQUES. — *Système superficiel de chromatophores réduit à la tache caudale.*

PÉRIODE DE PRÉSENCE. — La première capture en saison des stades V.A et V.B eut lieu le 10 Janvier 1929. Les pêches tentées en Novembre et Décembre 1928 ne rapportèrent aucune civelle. Nous devons toutefois penser que des arrivées ont pu se produire avant cette date, car dans la pêche du 10 Janvier figurait un stade plus avancé: VI.A.II.1. De nouveaux exemplaires de V.A furent rencontrés en *Janvier*, dans le courant des mois de *Février* et *Mars* et dans la première quinzaine d'*Avril*. On n'en trouva plus dans les pêches suivantes, sauf exceptionnellement dans celle du 6 Mai, où trois échantillons furent recueillis. En ne tenant pas compte des cas isolés, on peut limiter la période de présence de ce stade du *début de Janvier au début d'Avril*.

TAILLE ET POIDS. — Nous donnons ci-dessous le résultat du calcul des moyennes, les valeurs extrêmes rencontrées et le nombre d'exemplaires examinés. Les longueurs sont exprimées en millimètres, les poids en milligrammes.

SAISON 1928

$n = 11$  ex.

SAISON 1929

$n = 9$  ex.

#### Longueurs mesurées

62.....	Minimum .....	60
66,5.....	Moyenne .....	65,1
74.....	Maximum .....	72

Nombres corrigés

63,5.....	Minimum .....	61,5
68.....	Moyenne .....	66,6
75,5.....	Maximum .....	73,5

Moyenne générale (1928-29)

$n = 20$  ex.

Longueurs mesurées		Nombres corrigés
60.....	Minimum .....	61,5
66,15.....	Moyenne .....	67,65
74.....	Maximum .....	75,5

POIDS.

SAISON 1928

$n = 11$  ex.

SAISON 1929

$n = 9$  ex.

Poids extrêmes 130.....	Minimum .....	160	Poids extrêmes
225.....	Moyenne .....	227,6	
Poids extrêmes 285.....	Maximum .....	305	Poids extrêmes
Maximum observé	Moyenne générale	Minimum observé	
130 mg.	226,3	305 mg.	

---

STADE V.B

CARACTÉRISTIQUES. — *Tache cérébrale, tache caudale et pigment rostral seuls développés.*

ÉPOQUES DE PRÉSENCE. — Se rencontrent couramment du début de Janvier à la mi-Mai. Un exemplaire a été exceptionnellement pêché le 2 Juin.

## TAILLES.

SAISON 1928

 $n = 109$  ex.

SAISON 1929

 $n = 34$  ex.

## Longueurs mesurées

58.....	Minimum .....	61
65,5.....	Moyenne .....	70,7
75 .....	Maximum .....	78

## Nombres corrigés

59,5.....	Minimum .....	62,5
67.....	Moyenne .....	72,2
76,5.....	Maximum .....	79,5

La *moyenne générale* (1928-29), calculée sur 143 exemplaires, est de  $66^{\frac{m}{n}}$  7. Les valeurs extrêmes notées sont 58 et  $78^{\frac{m}{n}}$ .

La presque totalité des individus (139 sur 143) variaient comme taille entre  $6^{\frac{m}{n}}$  et  $7^{\frac{m}{n}}$  5. La grandeur de  $78^{\frac{m}{n}}$  n'a été rencontrée qu'une seule fois. Nous verrons du reste qu'elle est exceptionnelle pour les civelles de Méditerranée.

## POIDS.

SAISON 1928

 $n = 109$  ex.

SAISON 1929

 $n = 33$  ex.

100.....	Minimum .....	122
213.....	Moyenne .....	218,2
331.....	Maximum .....	365

## Moyenne générale (1928-29)

 $n = 142$  ex.

Moyenne ..... 214,1.

Les poids extrêmes notés furent 100 et 365 mg. Ces valeurs ne furent du reste trouvées qu'une seule fois, la grande majorité des individus pesait entre 140 et 300 mg.

STADE VI.A.I.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment est en formation le long du bord dorsal. Le pigment dorso-latéral se développe sur la région post-anale le long des myosepta. Pas de pigment médio-latéral distinct.*

PÉRIODES DE PRÉSENCE. — Les premiers exemplaires ont été trouvés le 28 Janvier et il en a été rencontré ensuite jusqu'au 22 Mai.

TAILLE.	SAISON 1928	SAISON 1929
	<i>n</i> = 48 ex.	<i>n</i> = 4 ex.

Longueurs mesurées

60.....	Minimum .....	65
65,4.....	Moyenne .....	69,4
74.....	Maximum .....	74

Nombres corrigés

61,5.....	Minimum .....	66,5
66,9.....	Moyenne .....	70,9
75,5.....	Maximum .....	75,5

Moyenne générale (1928-29)

*n* = 52 ex.

Moyenne calculée.....	65,7
Valeur corrigée.....	67,2

Tailles extrêmes remarquées : 60 et 74 <sup>mm</sup>.

POIDS.	SAISON 1928	SAISON 1929
	<i>n</i> = 48 ex.	<i>n</i> = 4 ex.

134.....	Minimum .....	164
222.....	Moyenne .....	296,5
380.....	Maximum .....	359

Moyenne générale (1928-29)

*n* = 52 ex.

Moyenne .....	227,7
---------------	-------

Poids extrêmes notés : 134 et 380 mg.

## STADE VI.A.II.1.

CARACTÉRISTIQUES. — *Développement distinct du pigment médio-latéral sur la moitié postérieure de la queue.*

PÉRIODE DE PRÉSENCE. — La période de présence de ce stade se place de *fin Janvier* à *fin Mai*. Un exemplaire a été exceptionnellement trouvé le 12 Janvier, seul parmi des individus moins évolués (V.A et V.B). Le dernier échantillon fut capturé le 15 Mai; toutefois il convient d'étendre la période de présence au-delà de cette date, puisqu'au 22 Mai de la même année nous trouvons encore des stades moins avancés (VI.A.I).

TAILLE.	SAISON 1928 <i>n</i> = 61 ex.	SAISON 1929 <i>n</i> = 7 ex.
Longueurs mesurées		
58.....	Minimum .....	57
66,8.....	Moyenne .....	63,3
75.....	Maximum .....	69
Nombres corrigés		
59,5.....	Minimum .....	58,5
68,3.....	Moyenne .....	64,8
76,5.....	Maximum .....	70,5
Moyenne générale (1928-29) <i>n</i> = 68 ex.		
Moyenne .....		66,4

Tailles extrêmes notées : 57 et 75 <sup>mm</sup>.

POIDS.	SAISON 1928 <i>n</i> = 61 ex.	SAISON 1929 <i>n</i> = 7 ex.
130.....	Minimum .....	124
209,8.....	Moyenne .....	184,7
346.....	Maximum .....	250
Moyenne générale (1928-29) <i>n</i> = 68 ex.		
Moyenne .....		207,2

Poids extrêmes remarqués : 124 et 346 mg.

## STADE VI.A.II.2.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral arrive jusqu'au milieu de la queue.*

PÉRIODE DE PRÉSENCE. — A été rencontré du 9 *Février* au 22 *Mai* avec une abondance plus grande fin *Avril*-début de *Mai*.

TAILLE. — Un seul individu se rapportant à la saison 1929, nous ne considérerons que les résultats trouvés pour l'ensemble du lot. (42 exemplaires.)

Nombres trouvés	Valeurs corrigées
57.....	Minimum .....58,5
67,1.....	Moyenne .....68,6
77.....	Maximum .....78,5

Près du tiers des individus mesuraient 68 <sup>mm</sup>.

POIDS

Moyenne = 198,2.

Les poids extrêmes remarquables furent 130 et 340 mg.

## STADE VI.A.III.3.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral avance sur la partie antérieure de la queue mais ne dépasse pas l'anus. Le pigment dorso-latéral se développe sur la région préanale. Le pigment ventro-latéral postanal apparaît près de l'extrémité de la queue où l'on peut constater aussi un commencement de dédoublement des séries myoseptales sur la partie dorso-latérale ainsi que le développement du pigment intermyoseptal.*

EPOQUES DE PRÉSENCE. — Deux exemplaires ont été pris le 28 *Janvier*, puis les rencontres se sont étagées du 9 *Février* au 7 *Mai*, avec fréquence plus marquée les quinze derniers jours.

TAILLE. — Un seul exemplaire appartient au stock de 1929.

Nombres mesurés		Valeurs corrigées
$n = 15$ ex.		
58.....	Minimum .....	59,5
67,1.....	Moyenne .....	68,6
75.....	Maximum .....	76,5

La plus grande partie des échantillons mesuraient de 65 à 70<sup>mm</sup>.

POIDS.

$n = 15$  ex.

Moyenne ..... 212,4

Poids extrêmes notés : 140 et 340 mg.

La majorité oscille entre 170 et 280 mg.

#### STADE VI.A.II.4.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral dépasse l'anus.*

EPOQUES DE PRÉSENCE. — A été rencontré dans nos pêches du 9 Février au 13 Avril. L'existence de formes moins évoluées (VI.A.II.3 à V. B), après cette date, prouve que l'on peut étendre au-delà la période de présence de ce stade.

TAILLE.

$n = 7$  exemplaires dont un seul pour 1929

Nombres mesurés		Valeurs corrigées
65.....	Minimum .....	66,5
70,1.....	Moyenne .....	71,6
74.....	Maximum .....	75,5

POIDS.

Moyenne ..... 203,7

Poids extrêmes rencontrés : 130 et 260 mg.

STADE VI.A.III.1.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral arrive jusqu'au-dessous du commencement de la nageoire dorsale.*

PÉRIODES DE PRÉSENCE. — La présence de civelles à ce stade a été constatée du 28 Mars au 15 Mai. L'apparition dès le 16 Mars de civelles à VI.A.III.2 prouve que des exemplaires de VI.A.III.1 auraient pu être rencontrés dès la *mi-Mars*.

TAILLE. — Moyenne calculée sur seulement 6 individus de la saison 1928.

Nombres trouvés	Valeurs corrigées
55.....	Minimum .....56,5
65,3.....	Moyenne .....66,8
75.....	Maximum .....76,5

POIDS.

Moyenne ..... 186,1

Poids extrêmes remarqués : 115 et 260 mg.

STADE VI.A.III.2.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral arrive jusqu'au-dessus du foie. Sur presque toute la longueur derrière l'anus il y a dédoublement des séries myoseptales dorsales comme aussi du pigment médio-latéral.*

EPOQUES DE PRÉSENCE. — La présence d'individus à ce stade a été constatée dans nos pêches du 16 Mars au 4 Mai. Des captures de civelles au stade précédent (VI.A.III.1) jusqu'au 15 Mai nous autorisent à prolonger au-delà de cette dernière date l'époque de présence du stade VI.A.III.2. Nous devons

noter une capture précoce d'un exemplaire de VI.A.III.2 le 28 Janvier et une capture tardive d'un exemplaire au même stade, le 4 Juillet.

## TAILLE.

SAISON 1928

 $n = 13$  ex.

Nombres trouvés		Nombres rectifiés
60.....	Minimum .....	61,5
67,4.....	Moyenne .....	68,9
75.....	Maximum .....	76,5

## POIDS.

Moyenne ..... 214 mg.

Poids extrêmes notés : 125 et 288 mg.

## STADE VI.A.III.3.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment médio-latéral dépasse les pectorales. Il y a peu ou pas de pigment ventro-latéral en avant de l'anus.*

EPOQUES DE PRÉSENCE. — La présence d'individus à ce stade a été régulièrement constatée du 28 *Avril* au 15 *Mai*. En outre, un exemplaire a été pris tardivement le 4 *Juillet*.

## TAILLE.

SAISON 1929

 $n = 5$  ex.

Longueurs trouvées		Longueurs corrigées
61.....	Minimum .....	62,5
66,8.....	Moyenne .....	68,3
72.....	Maximum .....	73,5

## POIDS.

Moyenne ..... 173 mg.

Poids extrêmes notés : 142 et 266 mg.

## STADE VI.A.IV.1.

CARACTÉRISTIQUES. — *Pigment ventro-latéral distinct sur la partie préanale du corps sous forme de chromatophores dispersés sous la ligne médio-latérale. Le pigment ventro-latéral postanal a augmenté et se trouve disposé le long des myosepta. Les séries dorsales préanales se dédoublent. Chez quelques individus de ce stade, le pigment commence à se développer sur les pectorales, sur la partie proximale de la mâchoire inférieure, ainsi que derrière et au-dessous de l'œil.*

ÉPOQUES DE PRÉSENCE. — Nous avons pris des civelles à ce stade en 1928, du 2 Avril au 4 Juillet. En 1929, un exemplaire a été pêché le 20 Mars.

## TAILLE.

$n = 6$  exemplaires dont un de 1929

Longueurs trouvées		Valeurs corrigées
63.....	Minimum .....	64,5
68,2.....	Moyenne .....	69,7
76.....	Maximum .....	77,5

## POIDS.

Moyenne ..... 231,8

Poids extrêmes notés : 190 et 285 mg.

## STADE VI.A.IV.2.

CARACTÉRISTIQUES. — *Le pigment ventro-latéral se dispose le long des myosepta sur la partie postérieure de la région préanale. Le dédoublement de la pigmentation myoseptale s'accroît. Le pigment intermyoseptal se développe dorsalement et, dans la région postanale (\*), ventralement.*

(\*) non préanale ainsi qu'il est indiqué par erreur sur la traduction du tableau de STRUBBERG par HORNHYOLD G. (Treballs del Museu de Ciències Nat. de Barcelona, Vol. VII n° 2.

EPOQUE DE PRÉSENCE. — Nous avons trouvé des individus à ce stade du 25 *Avril* au 2 *Juillet*.

TAILLE. SAISON 1928

$n = 5$  ex.

Longueurs trouvées		Nombres corrigés
70.....	Minimum .....	71,5
76,5.....	Moyenne .....	78
85.....	Maximum .....	86,5

POIDS.

Moyenne ..... 378,3

Poids extrêmes remarqués : 177 et 716 mg.

### STADE VI.A.IV.3

CARACTÉRISTIQUES. — *Pigment ventrolatéral développé tout le long des myosepta dans la région préanale. Pas de pigment intermyoseptal dans cette région.*

Nous n'avons pas pêché d'individus à ce stade aux abords du lac de Tunis.

### STADE VI.A.IV.4

CARACTÉRISTIQUES. — *Dédoublement net des séries ventro-latérales des myosepta dans la région préanale avec développement simultané du pigment intermyoseptal alors en pleine croissance.*

EPOQUE DE PRÉSENCE. — Stade rencontré en 1928 du 4 *Juin* au 2 *Juillet*.

TAILLE.

SAISON 1928

$n = 8$  ex.

Longueurs mesurées		Valeurs corrigées
71.....	Minimum .....	73,5
76,2.....	Moyenne .....	77,7
87.....	Maximum .....	88,5

POIDS.

Poids moyen..... 502 mg.

Poids extrêmes notés.... 313 et 860 mg.

## STADE VI.B.

CARACTÉRISTIQUES. — *La disposition du pigment commence à devenir peu distincte tant dorsalement que ventralement. Pigmentation diffuse seulement visible encore le long de la ligne latérale et des myosepta, plus nettement sur la région postérieure de la queue. Pigmentation distincte sur la tête en arrière et au-dessous de l'œil ainsi que tout le long de la mâchoire inférieure. Pectorales nettement pigmentées.*

EPOQUE DE PRÉSENCE. — Les jeunes anguilles complètement transformées sont apparues régulièrement dans nos pêches à partir du 29 Avril. Un exemplaire isolé avait été trouvé le 1<sup>er</sup> Avril.

## TAILLE.

$n = 19$  exemplaires

Minimum .....	67 <sup>mm</sup>
Moyenne .....	84,3
Maximum .....	106

POIDS. — Les poids de nos échantillons variaient entre 298 mg. et 2 grammes. La moyenne est ici de 772 mg.

---

## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CIVELLES DU LAC DE TUNIS

---

Dans tous les pays où la montée des civelles a été étudiée d'une façon suivie, on a constaté des variations annuelles, tant dans les époques de passe que dans la taille et le poids des individus.

Il ne saurait en être autrement ici et, pour cette raison, les données exposées dans ce travail ne doivent être considérées comme valables que pour les années 1928 et 1929 et la seule région considérée. Encore sont-elles forcément incomplètes. Nous n'avons pas eu, en effet, la possibilité de faire sur ce sujet des recherches aussi méthodiques que nous l'aurions voulu. Ces recherches présentent en plus, ici, une difficulté particulière du fait, nous l'avons vu, de l'arrivée des civelles en ordre dispersé. Même à la pêche au feu, les captures n'ont jamais été abondantes. Nous avons dû en outre conserver pour d'autres fins bon nombre des civelles prises.

Bien que le matériel examiné n'ait pas été, dans certains cas, assez abondant pour permettre des conclusions indubitables, nous avons pu tout de même tirer de nos observations et de nos mesures de premiers résultats quant aux dates d'apparition et époques de présence des civelles aux abords du lac de TUNIS, à leur taille aux différents stades de développement et à leur poids.

---

---

## DATES D'APPARITION ET ÉPOQUES DE PRÉSENCE

---

C'est seulement au 28 Janvier 1928 que remonte la « découverte » des civelles du golfe de Tunis. Nous ne pouvons donc pas, pour cette année-là, préciser leur date d'apparition.

Des captures furent faites régulièrement à partir de ce jour jusqu'au début de Juillet, puis on ne trouve plus de jeunes anguilles complètement métamorphosées. Les pêches furent cependant continuées pour guetter la venue des premières civelles de la saison suivante. Celles-ci ne nous apparurent que le 10 Janvier 1929. C'étaient des stades jeunes V.A et V.B, parmi lesquels un exemplaire plus avancé (VI.A.II.1) semble pourtant montrer que des arrivées avaient pu déjà se produire. Les captures se poursuivirent ainsi qu'en 1928, rapportant des stades de plus en plus évolués. Le mois de Mars se montra chaque fois le plus fructueux.

Le tableau 1 consigne les résultats. Les époques de *présence constatée* y sont marquées en plein, les époques de *présence présumée* en pointillé.

Les périodes ainsi définies pour la présence des civelles aux abords du lac de Tunis apparaissent débiter tardivement en comparaison avec celles observées dans les autres pays.

Dès *Octobre-Novembre*, en effet, des bancs importants de jeunes civelles se pressent en Mer du Nord jusqu'à l'entrée de la Baltique. Au même moment de l'année, d'autres essaims, partis du commun lieu de ponte, font tête sur les côtes ouest d'Europe, particulièrement du golfe de Gascogne, où on les pêche jusqu'en Avril. D'autres hordes enfin ont passé Gibraltar; c'est encore aux mêmes dates qu'elles effectuent leur montée vers les rivages : on en signale d'*Octobre à Mars* dans l'Albufera de Valence, de *Septembre à Avril* dans la

STADES	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.
V <sub>A</sub>		■	■	■	I		
V <sub>B</sub>		■	■	■	■	I	
VI <sub>A.I-1</sub>		■	■	■	■		
VI <sub>A.II-1</sub>	I	■	■	■	■		
VI <sub>A.II-2</sub>		■	■	■	■		
VI <sub>A.II-3</sub>	I	■	■	■	■		
VI <sub>A.II-4</sub>		■	■	■	■		
VI <sub>A.III-1</sub>				■	■		
VI <sub>A.III-2</sub>	I		■	■	■		I
VI <sub>A.III-3</sub>				■	■		I
VI <sub>A.IV-1</sub>				■	■	■	
VI <sub>A.IV-2</sub>					■	■	
VI <sub>A.IV-3</sub>					■	■	
VI <sub>A.IV-4</sub>						■	
VI <sub>B</sub>				I	■	■	

■ présence constatée

..... présence présumée.

TABLERAU . 1 -

baie de Palma; la saison commence en Ligurie en *Octobre-Novembre* et peut durer jusqu'à *Mai*; en Egypte, on les voit apparaître également vers *Octobre-Novembre*, des arrivées intermittentes étant notées jusqu'au début de *Juillet*.

Ces périodes pourtant ne sont pas immuables et les dates d'apparition des civelles en un endroit donné sont loin d'avoir la régularité remarquable de celles des bancs de thons en Méditerranée ou de harengs dans les mers du Nord. Des changements dans les conditions locales de température ou des apports d'eau douce peuvent même les faire varier grandement. C'est ainsi qu'en 1928, dont l'été fut particulièrement chaud, on a pêché dans l'Orio des civelles dès le 10 Septembre, plus d'un mois en avance sur la saison normale. Sur le versant Adriatique, où la température de Janvier est légèrement plus basse que sur la côte occidentale d'Italie \*, la montée des civelles se trouve de même retardée : tandis qu'elles se présentent dès *Septembre-Octobre* à l'embouchure de l'Arno, elles n'apparaissent qu'en *Février* à Trieste et Commachio. Pareillement les bancs attendent plusieurs mois en Mer du Nord que les conditions deviennent favorables sur les côtes (Angleterre, Danemark, Belgique...) pour y entreprendre leur immigration. Aux hivers doux, les premières arrivées se placent en *Mars*; elles retardent jusqu'à *mi-Avril* aux années rigoureuses.

Devant Alexandrie, les civelles sont bien apparues en *Octobre* pour la saison 1922-23, mais seulement en *Novembre* pour 1921-22, et en *Décembre* pour 1920-21. L'allure du phénomène semble être ici moins directement influencé par le facteur température que par l'appel des eaux douces, il paraît même être conditionné dans une certaine mesure par le fonctionnement ou l'arrêt des pompes de la station de Mex.

Des considérations du même ordre doivent entrer en jeu pour expliquer l'apparition tardive dans le lac de Tunis des premières civelles. Des leptocéphales complètement évolués se trouvent en effet dès *Juin* en Méditerranée à hauteur des côtes tunisiennes, où l'on serait en droit d'attendre leur venue dès la métamorphose accomplie.

(\*) 8-9° en Ligurie contre 4-7° à Trieste et 3-4° à Commachio.

Nous avons exposé dans une précédente note \*, les raisons pour lesquelles ces arrivées ne sauraient être ici comparables aux montées en rivières. L'eau salée du lac ne peut opérer d'attraction suffisante, seule l'oxygénation plus riche de ses eaux peut encore déterminer un tropisme. Il est possible aussi que, pour les derniers stades, la nourriture qu'entraînent les courants sortants canalise des déplacements. Le phénomène dépend peut-être moins ici des conditions hydrologiques du lieu même que de celles des régions voisines. L'embouchure d'un oued ou le déversement d'un ruisseau peut exercer très loin son action et attirer à son profit les civelles de tout une zone. Il convient donc de ne pas généraliser et de ne tabler dans nos conclusions que sur des résultats positifs : la capture de larves d'anguilles près du lac de Tunis prouve bien qu'elles existent alors dans la région, mais des pêches infructueuses n'autorisent pas à en déduire leur absence.

Si les premières apparitions sont relativement tardives, la période pendant laquelle s'étagent les suivantes est assez longue et l'on peut rencontrer de jeunes stades jusqu'à fin Mai.

---

(\*) M<sup>me</sup> & M. Heldt : Premières captures de civelles dans le lac de Tunis. (Notes N° 9 de la Station Océanographique de Salammbô).

## CONSIDÉRATIONS SUR LA TAILLE DES CIVELLES DU LAC DE TUNIS

---

Faisant abstraction des stades avancés (VI.A.IV et VI.B) où la croissance est déjà fonction de l'alimentation, on remarque que les tailles des civelles du lac de Tunis sont comprises entre 55 et 78 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>.

On n'a jamais trouvé en Atlantique ni en Mer du Nord d'exemplaires plus petits que 55 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, ceux de moins de 60 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> sont même l'exception. En Méditerranée la taille la plus faible observée est de 50 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, encore est-elle extrêmement rare : sur un millier de civelles étudiées en 1920 et 1923 provenant d'Égypte, trois seulement mesureraient moins de 55 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> (54 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> : Port-Saïd, 16 Février 1920). C'est pourtant vers le delta du Nil que les larves d'anguilles ont les plus petites dimensions connues dans toute l'aire de répartition d'*Anguilla vulgaris*.

Des exemplaires de 82 et 81 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> furent pêchés à Calambrone, près de l'embouchure de l'Arno. Les civelles espagnoles n'atteignent pas ce chiffre : G. HORNHYOLD, étudiant celles de Catalogne, signalent trois sujets de 78 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, « les plus grands, écrit-il, qu'il ait jamais mesuré sur la côte méditerranéenne d'Espagne ». Il estime même que « pour les civelles de Cantabrique, cette longueur serait déjà respectable ».

Les tailles extrêmes — 55 et 78 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> — de nos civelles tunisiennes se rapprochent donc assez près du minimum connu et du maximum observé en Méditerranée. Ces longueurs, du reste, n'ont été notées dans nos pêches, l'une et l'autre, qu'une seule fois.

Pour définir entre ces limites la répartition des nombres mesurés, nous avons cherché les moyennes des tailles aux différents stades.

Le tableau 2 donne ces résultats pour les saisons 1928, 1929 et l'ensemble des deux.

En comparant nos résultats à ceux trouvés dans les autres pays, nous avons pu voir comment se placent, quant à leurs tailles, les civelles tunisiennes.

L'examen des moyennes calculées pêche par pêche suivant l'ordre chronologique nous a permis ensuite d'observer que la longueur des civelles aux premiers stades allait en diminuant à mesure que la saison s'avance; les dernières venues sont les plus petites.

Enfin, nous avons cherché, d'après les variations des tailles de phase en phase, à constater la réduction individuelle consécutive à l'évolution du pigment.

#### GRANDEUR COMPARATIVE DES CIVELLES DU GOLFE DE TUNIS ET DES CIVELLES DES AUTRES PAYS

Nous avons pointé les moyennes trouvées pour les principales de nos pêches sur un graphique (figure 2) où étaient déjà figurées les courbes des longueurs moyennes des civelles d'autres pays :

MER DU NORD, d'après le matériel pélagique du « *Dana* » et du « *Thor* ». (*Strubberg, Johansen* 1905-06, 1913.)

COTES S.-O. D'IRLANDE et ESTUAIRE DE LA SEVERN. (*Strubberg, Schmidt, Külbart* 1905-06, 1911, 1920-21.)

GOLFE DE GASCOGNE. Bilbao 1922-23, Santander 1917-18. (*Dr. G. Hornhyold.*)

BALÉARES (*Dr. G. Hornhyold* 1918-19.)

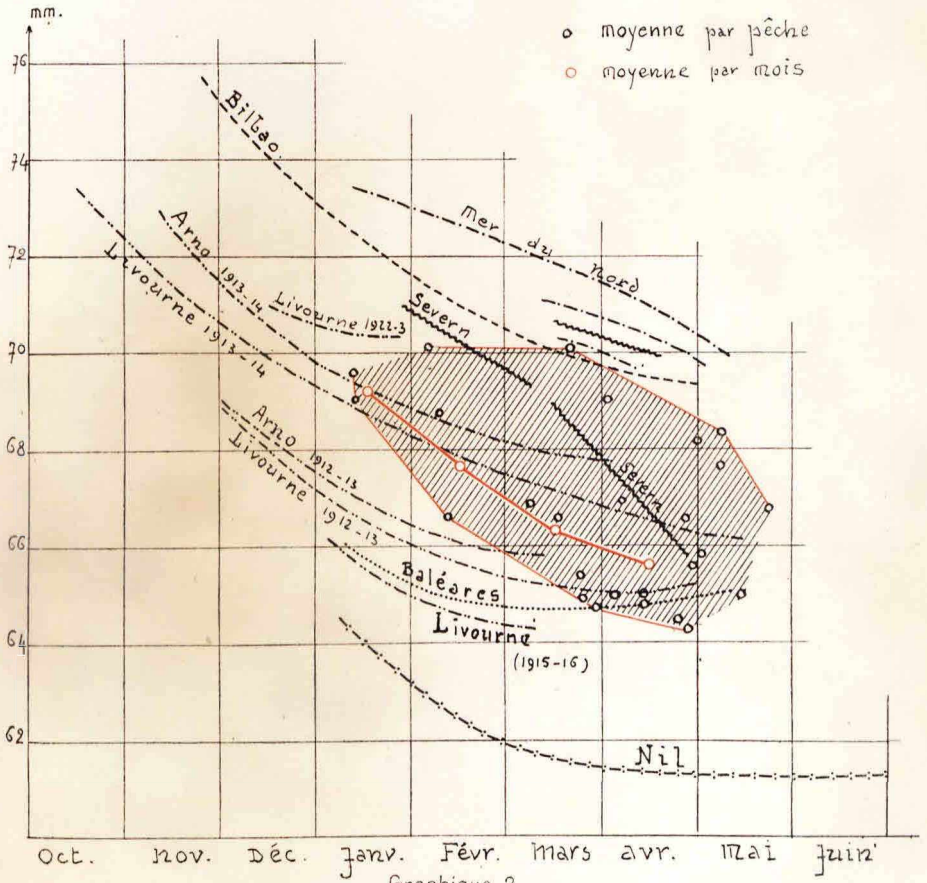
COTES OCCIDENTALES ITALIENNES. Livourne et Embouchure de l'Arno. (*Strubberg et Grassi* 1912-23.)

DELTA DU NIL. (*Strubberg et Paget* 1919-23.)

Nos chiffres peuvent être comparés à ceux des auteurs cités, les mensurations ayant été effectuées de façon identique sur un matériel fixé dans les mêmes conditions.

Les moyennes des civelles tunisiennes au cours des pêches de Janvier à Juin sont comprises, on le voit, entre 64 et 70 <sup>mm</sup>. Ces tailles

Tailles des Civelles du lac:



se montrent inférieures à celles des civelles de la MER DU NORD et du GOLFE DE GASCOGNE et supérieures à celles des BALÉARES et du NIL.

Il arrive que les moyennes des longueurs des exemplaires de la SEVERN sont, pour certaines années, du même ordre de grandeur que nos propres mesures. Mais ce peut être là une concordance accidentelle, car les larves de la SEVERN présentent une grande amplitude de variation d'une saison à l'autre. C'est ainsi que pour 1908 la moyenne est de 76,20, alors qu'elle tombe à 68,05 en 1909. Bien que les termes de comparaisons soient actuellement insuffisants et le sens des variations saisonnières encore mal connu, nous sommes tentés de rapprocher les civelles tunisiennes de celles de LIVOURNE et de l'ARNO. Les tailles sont, dans l'ensemble, comparables, en particulier les moyennes des exemplaires de l'Arno de 1913-14 et les nôtres de 1928 sont très sensiblement égales.

#### RÉDUCTION DE LA TAILLE DANS LES BANCs SUCCESSIFS

Il importait pour les comparaisons précédentes de ne considérer que des pêches effectuées à des époques correspondantes de l'année. On sait, en effet — et les praticiens de la pêche des civelles l'ont dès longtemps remarqué — que les larves d'anguilles, dans les bancs successifs, sont de plus en plus petites. Les premiers renferment les formes les plus grandes et la taille des nouvelles venues va en diminuant. GRASSI, par une série de mensurations, a précisé le fait, maintes fois vérifié depuis. Ce phénomène donne aux courbes représentatives leur allure de fonctions décroissantes qui apparaît aussi dans la disposition des points figuratifs de nos pêches.

Quelques chiffres d'ailleurs peuvent jalonner cette régression :

Moyennes générales :

Janvier .....	<sup>m</sup> / <sub>in</sub>	69,37
Février .....		67,65
Mars .....		66,30
Avril .....		65,65

Ces constatations, sans apporter d'explication à la remarque de GRASSI, tendent du moins à prouver sa généralité.

## RÉDUCTION DE MÉTAMORPHOSE

A côté de ce phénomène qui intéresse également toutes les civelles d'un même banc, en apparaît un autre, propre à l'individu, et dont il convient de tenir compte dans l'étude des tailles : c'est la diminution de grandeur que subit l'animal au cours de sa métamorphose. Il est bien établi que, pendant ses premiers stades post-larvaires, la future anguille diminue de longueur et de poids au fur et à mesure que se développe sa pigmentation. L'amplitude et la durée de cette régression dépendent des conditions locales et, en particulier, de la température des eaux. Il était donc intéressant de chercher à en observer ici l'importance. C'est dans ce but que nous avons calculé les moyennes des tailles pour les différents stades (tableau 3). Toutes les phases, malheureusement, ne se trouvent pas également représentées et certaines de nos moyennes furent établies d'après un nombre trop restreint d'exemplaires. C'est sans doute une des raisons pour lesquelles le phénomène n'apparaît pas ici nettement. Nous le trouverons mieux mis en évidence par la diminution du poids. Tout au plus pouvons-nous remarquer, en faveur de cette diminution, que la plus forte moyenne ( $70^{\text{mm}} 7$ ) et la plus grande longueur ( $78^{\text{mm}}$ ) se placent au stade V.B, tandis qu'une des plus faibles moyennes ( $65^{\text{mm}} 3$ ) et la plus petite taille correspondent au stade VI.A.III.

---

## CONSIDÉRATIONS SUR LE POIDS DES CIVELLES DU LAC DE TUNIS

---

Le tableau 3 (partie droite) indique les poids moyens calculés stade par stade et les poids extrêmes notés sur les civelles tunisiennes.

Sur le graphique 4 ont été portés les poids moyens des stades jeunes dans chaque pêche à côté des courbes des valeurs correspondantes pour les autres pays.

Nous allons chercher, d'après ces données :

1° à classer, quant au poids; les civelles tunisiennes comparativement à celles des autres régions;

2° à vérifier si les premières arrivées (civelles d'hiver) ont un poids plus élevé que les civelles de printemps;

3° à mettre en évidence la réduction de métamorphose et préciser à quel moment de son existence la jeune larve commence à s'alimenter.

### POIDS DES CIVELLES TUNISIENNES COMPARÉ A CEUX DES CIVELLES DES AUTRES PAYS

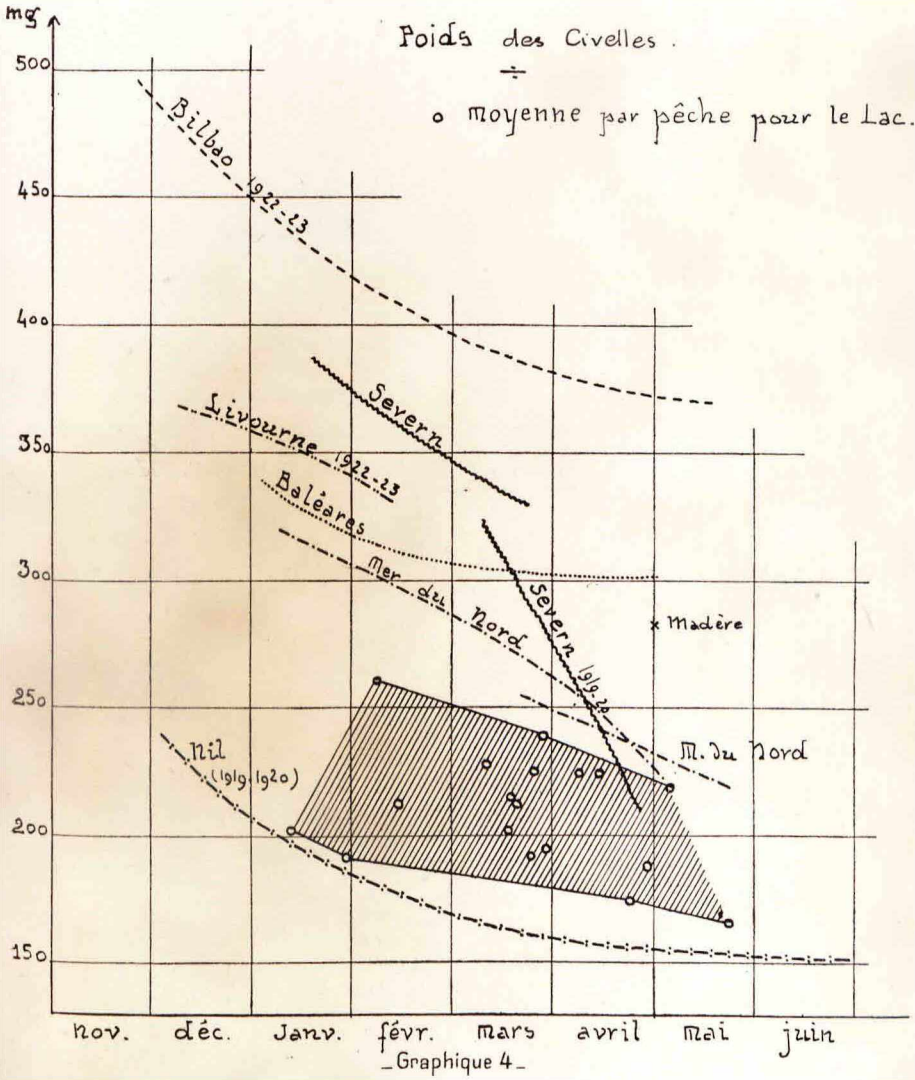
Nous pouvons voir sur le tableau 3 que les poids des civelles tunisiennes varient entre 100 et 380 mgr., si l'on ne tient pas compte des stades avancés (VI.A.IV et VI.B) où l'animal a commencé sa croissance.

Ces nombres sont remarquablement faibles.

A notre connaissance, c'est seulement sur les côtes d'EGYPTE où sont, nous l'avons vu, les plus petites civelles connues, que l'on a rencontré des poids aussi bas que 100 mgr.

STADES	SAISONS	TAILLES				POIDS			
		Minima	Moyennes	Maxima	Echantillons	Minima	Moyennes	Maxima	
V. A. . . .	1928	62	66,5	74	11	11	130	225	285
	1929	60	65,1	72	9	9	160	227,6	305
	1928-29	60	66,1	74	20	20	130	226,3	305
V. B. . . .	1928	58	65,5	75	109	109	100	213	331
	1929	61	70,7	78	34	33	122	218,2	365
	1928-29	58	66,7	78	143	142	100	214,1	365
VI. A. I. . .	1928	60	65,4	74	48	48	134	222	380
	1929	65	69,4	74	4	4	164	296,5	359
	1928-1929	60	65,7	74	52	52	134	227,7	380
VI. A. II. I	1928	58	66,8	75	61	61	130	209,8	346
	1929	57	63,3	69	7	7	124	184,7	250
	1928-1929	57	66,4	75	68	68	124	207,2	346
VI. A. II. 2	1928-1929	57	67,1	77	42	42	130	198,2	340
VI. A. II. 3	1928-1929	58	67,1	75	25	15	140	212,4	340
VI. A. II. 4	1928-1929	65	70,1	74	7	7	130	203,7	260
VI. A. III. 1.	1928	55	65,3	75	6	6	115	186,1	260
VI. A. III. 2.	1928	60	67,4	75	13	13	125	214	288
VI. A. III. 3.	1928	61	66,8	72	6	6	142	173	266
VI. A. IV. 1.	1928-1929	63	68,2	76	5	6	190	231,8	285
VI. A. IV. 2.	1928	70	76,5	85	5	5	177	378,3	716
VI. A. IV. 3.	»	»	»	»	0	0	»	»	»
VI. A. IV. 4.	1928	71	76,2	87	8	8	313	502	860
VI. B . . .	1928	67	84,3	106	19	19	298	772	2000

TABLEAU 3



Dans le GOLFE DE GASCOGNE, le minimum signalé est de 150 mg., et les maxima que nous avons pu observer en Tunisie approchent tout juste des plus faibles valeurs des moyennes d'Atlantique.

Les nombres pour la SEVERN sont également bien supérieurs aux nôtres et ne se sont montrés qu'accidentellement du même ordre (fin de saison 1920).

Pour les CÔTES MÉDITERRANÉENNES D'ESPAGNE (Llobregat), les BALÉARES et LIVOURNE, la moyenne dépasse toujours 300 mgr., valeur que les nôtres n'ont jamais connue. Elles restent également toujours plus petites que les moyennes trouvées en MER DU NORD, et ne se montrent supérieures qu'à celles des civelles d'EGYPTE.

Les civelles du lac de Tunis se distinguent donc par leur poids. Les moyennes aux différentes pêches se placent entre les moyennes des civelles du NIL, qu'elles dépassent, et les moyennes des civelles de MER DU NORD, qu'elles n'atteignent pas. (Voir graphique 4.)

#### · RÉDUCTION DE POIDS DANS LES BANCs SUCCESSIFS

Nous avons mis en évidence la réduction de taille des civelles dans les bancs successifs. Une réduction parallèle dans les poids n'apparaît pas dans nos moyennes.

Nous trouvons, en effet :

pour Janvier .....	0 gr. 207
— Février .....	0 gr. 175
— Mars .....	0 gr. 212
— Avril .....	0 gr 171
— Mai .....	0 gr. 207

Nous ne pouvons malheureusement rien conclure de formel de ces résultats, le nombre des individus examinés ayant été parfois peu élevé et des valeurs particulières ont pu influencer trop sensiblement la moyenne. Nous reviendrons sur ce point dans nos futures observations.

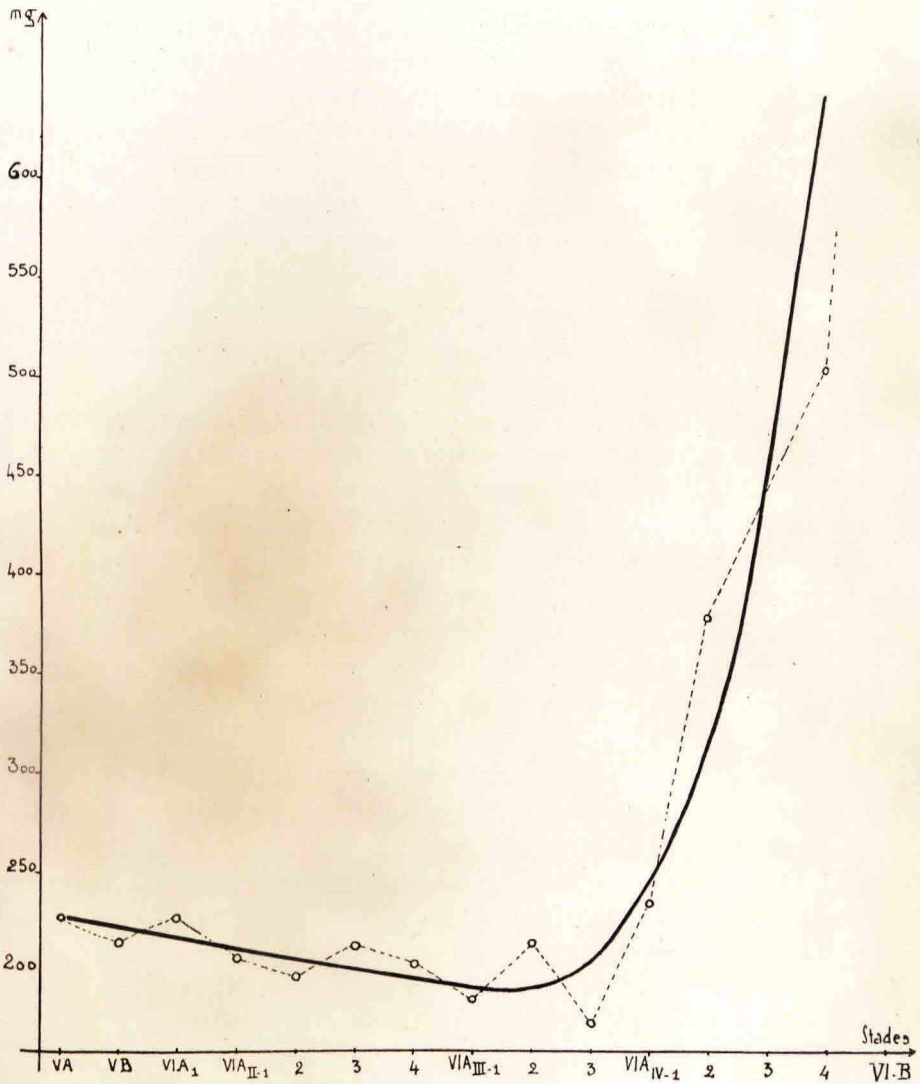


fig 5  
 Réduction de métamorphose  
 et croissance.

## RÉDUCTION EN POIDS DE MÉTAMORPHOSE

C'est sans doute cette même cause qui trouble de quelques oscillations le phénomène de métamorphose. Pourtant le mouvement décroissant se dessine assez bien du stade V.A à la phase VI.A.III.3 (graphique 5), après quoi l'accroissement des poids s'accélère rapidement. Nous ne pouvons rapporter cet accroissement qu'à la nutrition de l'être. Pour le cas qui nous occupe, c'est donc avant le stade VI.A.IV que la jeune civelle commence à s'alimenter.

Ce résultat ne s'accorde pas entièrement avec les observations de M. A. PANU. Dans une récente communication à la *Société de Biologie*, « sur l'état de la pigmentation des jeunes civelles au moment de la montée \* », cet auteur écrit en effet :

... « Après le stade VI.B de STRUBBERG, on voit que les cellules pigmentaires migratrices disparaissent et l'épiderme devient apigmenté. A partir de ce stade, le pigment jaune commence à apparaître dans la peau, et plus tard (après 70 jours), les cellules jaunes forment dans le derme de la peau un réseau assez régulier, dont les mailles sont occupées par les mélanophores étoilés. Nous croyons que l'apparition du pigment jaune coïncide avec l'accroissement de l'individu et la fin de l'état de dénutrition générale que nous considérons comme un état physiologique. Au début de ce terme, la teneur en graisse et en lipoides de l'organisme commence à augmenter d'une façon appréciable; et la cellule pigmentaire jaune, dont le substratum est de nature lipoidique, commence à trouver dans l'organisme les substances grasses nécessaires à la nutrition.

Nous pensons aussi que l'apparition du pigment jaune à substratum lipoidique et la nutrition de l'être doivent être corrélatifs, mais la considération de nos moyennes nous autorise à conclure que l'animal s'alimente ici dès le stade VI.A.IV. Dans la phase VI.A.IV.2, nous enregistrons des tailles de 85 <sup>mm</sup>, et des poids atteignant 716 mg., succédant à des tailles et poids de 76 <sup>mm</sup> et 285 mg. maxima de VI.A.IV.1 et ces différences ne sauraient s'expliquer autrement que par une nutrition commencée. Du reste dans les civelles de Majorque, le pigment jaune apparaît avant le stade VI.B et les individus sont nettement verdâtres dès VI.A.III \*\*.

(\*) Société de Biologie. - Séance du 20 Juillet 1929.

(\*\*) Hornhyold Gandolfi : Mesuration des civelles de Llobregat.

## RAPPORT DES TAILLES ET DES POIDS

Deux autres faits se vérifient encore par l'examen de nos mesures :

- 1- la grande variation de poids pour des civelles de même taille, et
- 2- l'absence de proportionnalité directe entre la taille et le poids des individus.

1- A tous les stades de développement nous constatons de fortes différences de poids pour des individus de tailles comparables. Au stade V.A nous trouvons des exemplaires de 68  $\frac{m}{m}$  dont le poids varie de 130 à 270 mgr.

au stade	V.B.	des exemplaires de	60 $\frac{m}{m}$	variant de	100 à 282	mg.
—	—	—	de 71 $\frac{m}{m}$	—	122 à 255	—
—	—	—	de 72 $\frac{m}{m}$	—	185 à 331	—
—	VI.A.I	—	de 67 $\frac{m}{m}$	—	160 à 295	—
—	VI.A.II.1	—	de 68 $\frac{m}{m}$	—	130 à 330	—
—	VI.A.II.2	—	de 68 $\frac{m}{m}$	—	140 à 327	—
—	VI.A.III.2	—	de 68 $\frac{m}{m}$	—	172 à 288	—

2- Le fait que les intervalles de variation pour des tailles différentes se pénètrent, montre en outre qu'il n'y a pas proportionnalité directe entre la taille et le poids. Les variations ne sont même pas toujours de même sens. Si l'on trouve en effet fréquemment que les grands individus pèsent davantage que les plus petits, il arrive souvent aussi de constater le contraire. Les exemples en sont nombreux :

Au stade V.B, nous remarquons des civelles de 60  $\frac{m}{m}$  pesant 282 mg., alors que d'autres de 71  $\frac{m}{m}$  n'en pèsent que 150. De même, nous voyons au stade VI.A.I des individus de 65  $\frac{m}{m}$  pesant 262 mg. et d'autres de 71  $\frac{m}{m}$  n'en pesant que 205; à VI.A.II.1, on trouve des exemplaires de 60  $\frac{m}{m}$  et de 210 mg. à côté d'exemplaires de 75  $\frac{m}{m}$  pesant 170 mgr.; à VI.A.II.2, des échantillons de 61 et 72  $\frac{m}{m}$  pesant respectivement 200 et 190 mg.; à VI.A.II.3, aux tailles de 60 et 69  $\frac{m}{m}$  correspondent des poids de 198 et 192 mg.; dans les

exemplaires de VI.A.III.1 nous trouvons de même 66 et 75 <sup>mm</sup> correspondant à 260 et 186 mg.; dans VI.A.III.2, on note des tailles de 64 à 72 <sup>mm</sup> pour des poids de 235 et 201 mg.; dans VI.A.III.3, 65 et 72 <sup>mm</sup> correspondent à 153 et 151 mg., etc...

De semblables constatations ont été faites par les différents auteurs. G. HORNHYOLD explique ces anomalies en admettant que « la première réduction en volume qui accompagne la réduction en longueur pendant la métamorphose du leptocéphale en civelle est plus ou moins grande selon les sujets ».

Ce serait donc là des variations individuelles. Il en est d'autres qui intéressent les bancs de régions entières et qui font que les civelles d'Atlantique par exemple, comparables quant à la taille aux civelles de Mer du Nord, sont plus lourdes; que les civelles de l'Arno, plus petites que les exemplaires des stades correspondants pris aux mêmes époques en Mer du Nord ont proportionnellement un poids plus élevé. Ces variations du poids spécifique des individus seraient dues, d'après STRUBBERG, aux voyages plus ou moins longs accomplis au cours des derniers stades pélagiques et semi-pélagiques de l'individu.

---

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Nous basant sur les résultats de pêches faites de Janvier 1928 à Septembre 1929, sur les mensurations et pesées de 410 civelles, nous avons pu préciser divers points se rapportant aux stades post-larvaires des anguilles du lac de Tunis.

Nous avons trouvé que les *périodes d'apparition* et de présence de ces différents stades de développement s'étagent du début de Janvier au début de Juillet dans le lac et à ses abords immédiats.

La *longueur* des plus grandes civelles de cette région (78 <sup>mm</sup>) ne se montre pas très éloignée du maximum de longueur signalé en Méditerranée, alors que les plus petites (55 <sup>mm</sup>) se rapprochent des plus faibles tailles connues.

Par leur *dimension moyenne* — comprise entre 64 et 70 <sup>mm</sup> — les civelles tunisiennes sont comparables aux civelles italiennes de Livourne et de l'Arno. Elles restent inférieures en tailles à celles de la Mer du Nord et d'Atlantique et supérieures à celles des Baléares et d'Égypte.

Par leur *poids moyen* — relativement peu élevé (160-260 mg.) — elles se placent entre les civelles du Nil, qu'elles dépassent, et les civelles de la Mer du Nord, qu'elles n'atteignent pas.

Nous avons pu vérifier la *diminution de taille* présentée par les *bancs successifs en cours de saison* : les bancs d'hiver comprenant les formes les plus grandes, la taille des nouvelles venues allant en décroissant.

Le phénomène de la *réduction de métamorphose* a été également mis en évidence par la considération des poids. Nous avons pu déduire de la courbe figurative le moment de son existence où la jeune larve *commence à s'alimenter*, moment qui apparaît, dans le cas présent, dès le stade VI.A.IV, de STRUBBERG.

Ici enfin, comme dans les autres mers, nous avons pu noter de *grandes différences de poids* chez des exemplaires de *même taille* et constater qu'il n'y avait pas de proportionnalité directe entre la taille et le poids des individus.

Certains de nos résultants auraient trouvé une approximation meilleure à être établis d'après un matériel d'étude plus abondant. Tels quels, pourtant, ils pourront servir de base aux observations futures qui les vérifieront, les compléteront ou permettront de les corriger.

## PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTÉS

---

- GILSON. — L'Anguille (*An. de la Soc. Roy. de Malacologie de Belgique*, 1908).
- GRASSI (B.). — Nuove ricerche sulla storia naturale dell'Anguilla (*R. Com. Tal. Ita. Mém. LXVII*).
- HORNHYOLD (G.). — Mensurations de civelles du Llobregat (*Junta de Ciènc. Nat. de Barcelona*, 1923).
- — Mensurations de civelles de l'Oria 1928 (*Bull. S. O. Fr. N° 46*).
- — Mensurations de civelles de l'Oria 1918 et 1925 (*Soc. H. N. de Toulouse*, 1929).
- — Observations sur la longueur et le poids des civelles du bassin d'Arcachon (*Bull. St. Biol., Arcachon* 1925).
- — Observations sur les civelles du Bassin d'Arcachon (*Bull. St. Biol., Arcachon* 1927).
- — Observations sur une pêche de civelles de la Bidassoa (1924).
- — Mensurations de civelles de la Loire (*Bull. Soc. Cent. Aq. et Pêche*, 1925).
- — Medidas de Angulas de Aguinaga, 1921-1922.  
etc...
- JOHANSEN (A.C.). — Remarks on the life-history of the young post-larval eel (*Medd. fra Komm. for Havund. Sér. fisk. I n° 6*).
- PAGET (G.W.). — The occurrence and distribution of elvers (*Rep. on the Fish. of Egypt for the years, 1921-1922-1923*).
- PETERSEN (G.J.). — Larval eels of the Atlantic coast of Europa (*Medd. fra Komm. Havund. Sér. Fisk. I n° 5*).
- SCHMIDT. — Remarks on the metamorphosis and distribution of the larvae of the eel. (*Medd. fra Kom. for Havund. Sér. Fisk. III. n° 3*).
- STRUBBERG. — Elvers from North & South Europe. (*Rep. on the Danish. Oc. Exp. Vol. III, n° 4, 1923*).
- — The metamorphosis of Elvers as influenced by outward conditions (*Medd. fra Kom. for Havund. Sér. Fisk Bd. IV*).

# OUVRAGES PARUS

## NOTES

- N° 1. — H. HELDT : *Sur un procédé nouveau d'aération et de renouvellement de l'eau en aquarium : la trompe S.O.S* . . . . . FR. 2 50
- N° 2. — H. HELDT : *Sur la résistance à l'asphyxie des principales espèces d'animaux marins. — Applications à la tenue des aquariums et au transport des crustacés par bateaux-viviers* . . . . . FR. 5 »
- N° 3. — M<sup>me</sup> H. HELDT : *Sur un cas de trifurcation de l'antenne chez *Palaemon vulgaris* Latr., et sur la persistance de cette malformation après la mue* . . . . . FR. 4 »
- N° 4. — M<sup>me</sup> H. HELDT : *Sur la présence d'*Artemia salina* L. dans les anciens ports de Carthage* . . . . . FR. 3 »
- N° 5. — M<sup>me</sup> H. HELDT : *Sur la présence d'un Cysticercoïde chez *Artemia salina* L.* . . . . . FR. 4 »
- N° 6. — L. ROULE : *Notice sur les Cyprinodons du lac Nord de Tunis*. FR. 4 »
- N° 7. — H. HELDT : *La Photographie d'Aquarium* . . . . . FR. 5 »
- N° 8. — H. HELDT : *La Mue chez les poissons* . . . . . FR. 5 »
- N° 9. — H. HELDT & M<sup>me</sup> H. HELDT : *Premières captures de Cibelles dans le Lac de Tunis* . . . . . FR. 4 »
- N° 10. — P. REISS & E. VELLINGER : *Sur le pH de l'eau de mer circulant dans les bassins et aquariums de la Station Océanographique de Salammbô* . . . . . 5 »

## BULLETIN

- N° 1. — *Organisation de la Station Océanographique de Salammbô et de l'Exploitation directe par la Direction Générale des Travaux Publics de la partie Nord du Lac de Tunis* . . . . . FR. 5 »
- N° 2. — L. ROULE : *Etude sur les déplacements et la pêche du thon (*Oreynus thynnus* L.) en Tunisie et dans la Méditerranée Occidentale* . . . . . 5 »
- N° 3. — L. G. SEURAT : *Observations sur les limites, les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (G. de Gabès) (2<sup>me</sup> édition 1929)* . . . . . FR. 20 »
- N° 4. — A. GRUVEL : *L'Industrie des Pêches sur les Côtes Tunisiennes*. FR. 20 »
- N° 5. — H. HELDT : *Résumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge (*Thunnus thynnus* L.)* . . . . . FR. 10 »
- N° 6. — P. MONCONDUIT : *Situation de la pêche maritime en Tunisie au 1<sup>er</sup> janvier 1927* . . . . . FR. 10 »
- N° 7. — H. HELDT : *Le thon rouge (*Thunnus thynnus* L.) Mise à jour de nos connaissances sur ce sujet* . . . . . FR. 10 »
- N° 8. — L. CHAMBOST : *Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô* . . . . . FR. 15 »
- N° 9. — H. HELDT : *Le thon rouge (*Thunnus thynnus* L.) Progrès des recherches sur la question* . . . . . FR. 15 »
- N° 10. — BERRUCAZ : *Nature et composition chimique des Fonds Marins entre La Goulette et le Cap Carthage* . . . . . FR. 10 »
- N° 11. — M<sup>me</sup> H. HELDT : *Le Lac de Tunis (Partie Nord). Résultat des Pêches au filet fin* . . . . . FR. 20 »
- N° 12. — L. G. SEURAT :  *Nouvelles observations sur les faciès et les associations animales de l'étage intercotidal de la petite Syrte (Golfe de Gabès)* . . . . . FR. 20 »
- N° 13. — H. HELDT : *Le Thon Rouge (*Thunnus Thynnus*). Examens des travaux publiés (1928). Observations nouvelles* . . . . . FR. 10 »
- N° 14. — H. HELDT & M<sup>me</sup> H. HELDT : *Les Cibelles du lac de Tunis* . . . . . FR. 15 »

BULLETIN (suite)

- N° 15. — P. REISS & E. VELLINGER : *Mesure du pH de l'eau de mer aux environs de Tunis en vue d'une application à l'étude des migrations du thon* . . . . . FR. 10 »  
N° 16. — H. HELDT & M<sup>me</sup> H. HELDT : *Etude sur les Civelles de Sidi-Daoud (Cap Bon)* . . . . . FR. 10 »

ANNALES

- N° 1. — LE DANOIS : *Recherches sur les fonds chalutables des côtes de Tunisie. — Croisière du chalutier « Tanche » en 1924* . . . . . FR. 15 »  
N° 2. — L. ROULE : *Étude complémentaire sur le Thon de la Tunisie* . FR. 15 »  
N° 3. — L. ROULE ET M<sup>lle</sup> M. L. VERRIER : *Étude sur les barbillons des Rougets-barbets (G. Mullus)* . . . . . FR. 15 »  
N° 4. — H. HELDT : *Contribution à l'étude des races de Thons* . . . . . FR. 20 »

CATALOGUE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô  
par H. HELDT. Préface du Pr. L. ROULE . . . . . FR. 40 »

GUIDE ILLUSTRÉ

du Musée et de l'Aquarium de la Station Océanographique de Salammbô  
par H. HELDT. . . . . FR. 7 »

