

# OBSERVATIONS SUR LA RÉPARTITION EN PROFONDEUR DES LARVES DE *GRYPHAEA ANGULATA* LMK DANS LES EAUX DE LA RÉGION DE MARENNES

par P. TROCHON

Licencié ès-sciences,

Chef de la station ostréicole de La Tremblade.

## INTRODUCTION

Les laboratoires côtiers de l'Institut scientifique et technique des Pêches Maritimes effectuent chaque année, au cours de l'été, des prélèvements de plancton et procèdent à des numérations de larves d'huîtres sur les échantillons récoltés. Les résultats numériques sont transmis dans les plus brefs délais aux ostréiculteurs et aux administrateurs de l'Inscription Maritime, chefs de quartier, pour affichage. Ces résultats indiquent l'allure générale du phénomène de la reproduction des huîtres et donnent des renseignements sur les dates les plus favorables à la pose des collecteurs.

Cependant, il a été quelquefois constaté que des fixations de larves se produisaient sur les collecteurs alors que les numérations étaient nulles.

Nous avons entrepris l'examen critique de nos méthodes de pêche. Les prélèvements étaient habituellement faits dans la couche superficielle de l'eau et nous avons pensé qu'une étude suivie de prélèvements, faits simultanément en surface et en profondeur, nous permettrait de mieux connaître la répartition des larves et d'étudier les moyens de réduire au maximum les causes possibles d'erreur.

Il y a quelques années, des études comparatives de pêches en surface et en profondeur avaient été entreprises en Bretagne et dans le bassin d'Arcachon; nous reviendrons plus loin sur les résultats publiés.

Le présent travail donne le résumé de nos observations au cours des années 1950 à 1954 dans la région de Marennes; il concerne exclusivement la répartition des larves de *Gryphaea angulata* Lmk.

Le matériel d'étude a été récolté grâce à l'obligeance d'ostréiculteurs qui ont mis régulièrement leur bateau à notre disposition. Lorsque nous étions absents, le préparateur Georges BARON examinait les échantillons prélevés.

### STATIONS DE PRELEVEMENTS

Les pêches de plancton et les prises de température des eaux de surface ont été faites aux stations suivantes :

Station I : à Ronce-les-Bains, dans l'étier de Perquis.

Station II : en Seudre, rive droite, entre le chenal des Faulx et le chenal de Badauge.

Station III : dans le cours aval du chenal de Luzac.

Station IV : en Seudre, rive gauche, entre le chenal de Coux et le chenal de l'Eguillate.

Ces points de prélèvements sont portés sur la carte de la figure I.

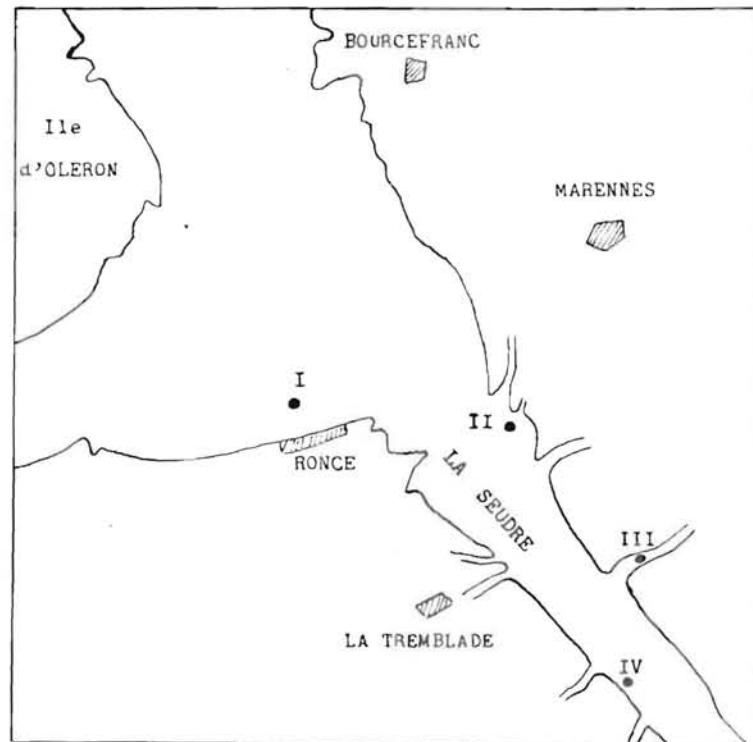


FIG. 1. — Stations de prélèvements.

## METHODES

### PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS DE PLANCTON.

Le train de pêche nécessaire aux récoltes simultanées du plancton en surface et en profondeur était ainsi réalisé : une première remorque, d'une longueur de 6 m, amarrée au bateau, tirait une planche rectangulaire de 50 cm × 25 cm; le filet de surface était relié à cette planche par une deuxième remorque d'une longueur de 1,50 m; le filet pêchant en profondeur était relié à la planche par une troisième remorque d'une longueur de 2 m; un poids de 2 kg, en plomb, était suspendu à cette dernière remorque de telle sorte qu'il ne puisse perturber le milieu en avant du filet. Au moment de la pêche, la vitesse du bateau était réglée pour que le cercle du filet de surface demeurât tangent à la surface de séparation eau-air. Le système s'équilibrait et le filet de fond pêchait à 1 m de la surface.

### NUMÉRATION DES LARVES.

1.095 échantillons de plancton ont ainsi été récoltés; fixés au formol neutre, ils étaient examinés dès notre arrivée au laboratoire; ils ont nécessité 6.570 examens microscopiques.

Les numérations ont été effectuées suivant la méthode de la cellule quadrillée : 6 dénombrements de larves par échantillon.

Le nombre total de larves par trait de filet a été déterminé par application de la formule établie par M. BOURY (1):

$$N = k.n.d. \frac{15}{t},$$

dans laquelle :  $k$  est le nombre de prismes élémentaires représentant, pour une chambre graduée donnée, un volume de 1 ml.

$n$  est égal à  $\frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6}{6}$ ;  $n_1, \dots, n_6$ , sont respectivement

les quotients du nombre de larves trouvées dans chacune des 6 gouttes examinées, par le nombre des carrés du fond de la cellule recouverts par ces gouttes.  $n$  est donc le nombre moyen de larves par prisme élémentaire.

$d$  est la dilution, en ml, donnée à l'échantillon de plancton.

Le facteur  $\frac{15}{t}$ , où  $t$  est le temps de pêche en minutes, permet de rapporter conventionnellement le résultat à un coup de filet de 15 minutes. Dans nos recherches,  $t$  a été constant et égal à 5.

A chaque comptage, les larves décelées sous le microscope étaient classées en trois catégories suivant leur plus grande dimension,  $L$  :

larves petites	: $0,1 \leq L < 0,2$ mm
larves moyennes	: $0,2 \leq L < 0,3$ mm
larves grosses	: $L \geq 0,3$ mm

Les proportions des différentes sortes de larves étaient établies et leur nombre était calculé.

### RESULTATS DES NUMERATIONS

Les résultats obtenus pendant les deux premières années d'étude ont été rassemblés, par jour et par station de pêche, dans les huit tableaux en annexe où  $N_s$  et  $N_p$  représentent respectivement les nombres de larves pêchées par le filet de surface et par le filet de fond. Les annexes 1 à 4, pour l'année 1950, et les annexes 5 à 8, pour l'année 1951, donnent le nombre total de larves, ainsi que le nombre de larves petites, moyennes et grosses.

Les températures des eaux de surface au moment des prélèvements sont portées dans les tableaux 9 et 10. Pour les années 1952 à 1954, les résultats journaliers ne sont pas reproduits ici.

### DISCUSSION

En parcourant les valeurs contenues dans les tableaux 1 à 8 en annexe, il est possible de remarquer que les numérations correspondant aux prélèvements en profondeur sont souvent supérieures à celles qui correspondent aux prélèvements en surface.

Pour condenser, en vue d'une lecture facile, l'observation de cette tendance générale nous donnons dans le tableau suivant, par catégorie de larves et pour toutes les numérations positives, les pourcentages de cas pour lesquels  $N_p$  est supérieur à  $N_s$ .

% des cas  $N_p > N_s$

ANNÉE	LARVES PETITES	LARVES MOYENNES	LARVES GROSSES	NOMBRE TOTAL DES LARVES
1950	47	77	76	78
1951	63	66	68	64
1952	61	80	82	72
1953	71	69	80	76
1954	77	79	75	76

Il est évident que la connaissance de cette répartition n'aurait pas grande signification si, d'une part, les valeurs  $N_p$  étaient très peu différentes des valeurs  $N_s$  et si, d'autre part, dans les cas  $N_s > N_p$ , les valeurs  $N_s$  étaient très nettement supérieures aux valeurs  $N_p$ .

Nous allons montrer maintenant que les pourcentages des larves pêchées en profondeur sont supérieurs à ceux des larves pêchées en surface : une exception, en

1950, pour les larves petites. Dans le tableau qui suit nous avons groupé ces pourcentages, établis après avoir formé les sommes  $\Sigma N_s$ ,  $\Sigma N_p$ ,  $\Sigma N_s + \Sigma N_p$  et donnés par les formules :

$$\frac{100 \Sigma N_s}{\Sigma N_s + \Sigma N_p} \quad \text{et} \quad \frac{100 \Sigma N_p}{\Sigma N_s + \Sigma N_p}$$

ANNÉE		% PETITES	% MOYENNES	% GROSSES	% NOMBRE TOTAL DES LARVES
1950	en surface	53	38	32	40
	en profondeur	47	62	68	60
1951	en surface	41	32	33	36
	en profondeur	59	68	67	64
1952	en surface	43	30	16	37
	en profondeur	57	70	84	63
1953	en surface	40	38	33	39
	en profondeur	60	62	67	61
1954	en surface	38	33	27	36
	en profondeur	62	67	73	64

Au cours de l'année 1949, nous avons étudié 104 échantillons de plancton prélevés aux mêmes stations. Comme nous n'avons pas fait la distinction entre les larves petites, moyennes et grosses, nous ne donnons que les résultats relatifs au nombre total de larves pêchées pendant la saison :

35 % en surface, 65 % en profondeur; dans 72 % des cas,  $N_p$  était supérieur à  $N_s$ . La concordance des résultats est remarquable.

Il nous paraît également utile d'inclure ici les résultats obtenus au cours des études antérieures, évoquées dans notre introduction. Ils sont relatifs aux observations faites en Bretagne et dans le bassin d'Arcachon par A. HERMAN (2 et 3) et R. LA-DOUCE (4). Ils concernent uniquement la répartition des larves d'*Ostrea edulis* L. Nous les avons exprimés en pourcentages pour permettre une comparaison plus aisée :

BRETAGNE :	Année 1934	32 % en surface	} 36 prélèvements
		68 % à 1 m profondeur	
	Année 1936	25 % en surface	} 12 prélèvements
		75 % à 1 m profondeur	
ARCACHON :	Année 1938	36 % en surface	} 6 prélèvements
		64 % à 0,5 m profondeur	
		40 % en surface	
		60 % à 1 m profondeur	

Dans 89 % des cas,  $N_p$  est supérieur à  $N_s$ ; là encore les résultats sont comparables aux nôtres.

Signalons enfin que le D<sup>r</sup> Thurlow NELSON a précisé que les larves âgées de l'huître américaine *Gryphaea virginica* Gmel. tendent à se rassembler près du fond.

*Influence des conditions météorologiques sur la répartition verticale des larves.*

On sait que sous l'action de différents facteurs physico-chimiques et, en particulier, de la température et de la lumière, le plancton, aussi bien végétal qu'animal, monte à la surface de l'eau ou, au contraire, gagne le fond de l'étang (5).

Nous connaissons déjà l'importance du rôle joué par la température des eaux dans le phénomène de la reproduction des huîtres; cette température des eaux superficielles littorales est nettement influencée par les chutes de pluie et par la température de l'air, dans la vallée de la Seudre.

Les observations météorologiques et les prises de température de l'eau, faites pendant les saisons de reproduction étudiées, sont condensées dans le tableau suivant :

	1950	1951	1952	1953	1954
Pluviosité (en mm) .	120,1	248,7	233,8	89	208,4
t° moyenne air . . . . .	20°9	19°6	19°2	18°8	16°7
t° moyenne eau . . . . .	22°5	20°5	21°2	21°6	20°

La saison 1950 a été la plus chaude et, avec la saison 1953, l'une des moins pluvieuses.

A partir des données recueillies depuis le début de ces recherches, il est possible d'étudier les variations des pourcentages de larves pêchées en profondeur en fonction, d'une part, de la température moyenne de l'air et de la pluviosité, d'autre part, de la température moyenne de l'eau et de la pluviosité.

**a) Variations en fonction de la température moyenne de l'air et de la pluviosité :**

Le pourcentage des larves petites en profondeur décroît lorsque la température de l'air croît; il paraît peu influencé par la pluviosité (fig. 2). Les larves petites sont d'autant plus nombreuses en surface que la température de l'air est plus élevée. C'est ainsi qu'en 1950, pour une température très voisine de 21°, nous observons une répartition verticale à peu près uniforme pour cette classe de larves. Par contre, au cours des autres saisons où la température de l'air n'a pas atteint 20°, les jeunes larves ont été rencontrées en plus grand nombre en profondeur.

Le pourcentage des larves moyennes en profondeur croît avec la pluviosité (fig. 3); la température a peu ou pas d'action; à 21°, ce pourcentage est encore élevé. Ces larves paraissent surtout sensibles aux chutes de pluie et par conséquent à l'abaissement de la salinité. Elles présentent déjà une tendance à l'habitat profond.

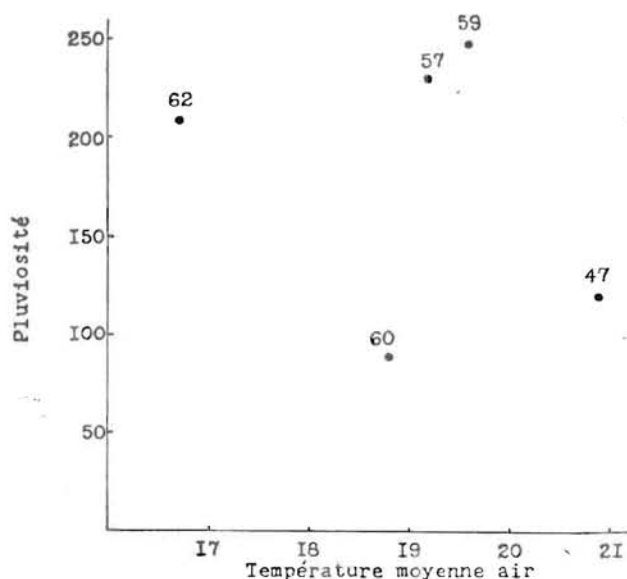


FIG. 2. — Variations du % des larves petites en profondeur.

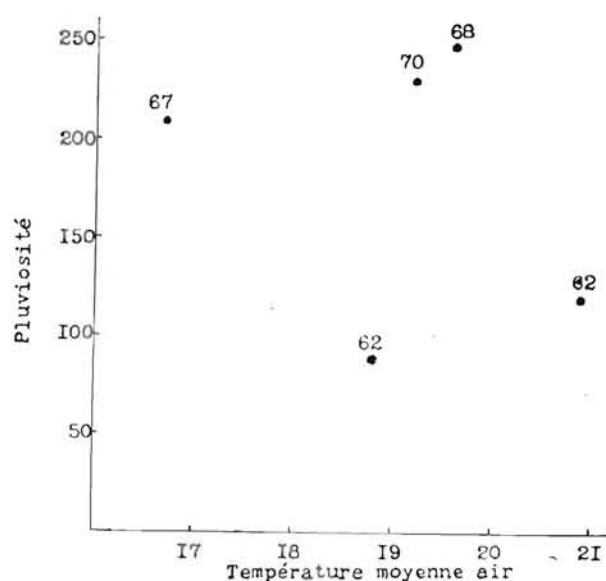


FIG. 3. — Variation du % des larves moyennes en profondeur.

Le pourcentage des larves grosses en profondeur reste élevé, quelle que soit la température (fig. 4); seul le facteur pluviosité paraît encore intervenir. Il existe bien chez ces larves, voisines du stade de fixation, une tendance générale à se mouvoir dans les couches profondes qui seraient leur habitat normal (G. RANSON 6).

b) *Variation en fonction de la température moyenne de l'eau de la pluviosité.*

L'examen des figures 5, 6 et 7 conduit aux mêmes déductions que celles qui ont été formulées dans le paragraphe a).

### CONCLUSIONS

1. - Les larves d'huîtres portugaises, au début de leur vie planctonique, réagissent d'une façon sensible aux conditions atmosphériques et aux variations de température des eaux superficielles; des migrations verticales se produisent. Au cours de leur croissance, ces larves tendent d'une façon générale à gagner les couches profondes.

2. - En conséquence, nous pensons que, pour bien saisir les multiples aspects d'une période de reproduction, il convient qu'en chaque station de prélèvements les pêches de plancton soient effectuées simultanément en surface et en profondeur; suivant le cas, le filet de surface ou le filet de fond permettra de recueillir le plus grand nombre de larves petites: ce sont ces larves qui indiqueront le début de l'émission. Connaissant la durée de leur vie planctonique et compte tenu des prévisions météorologiques, nous pourrions prévoir les périodes de fixation possible.

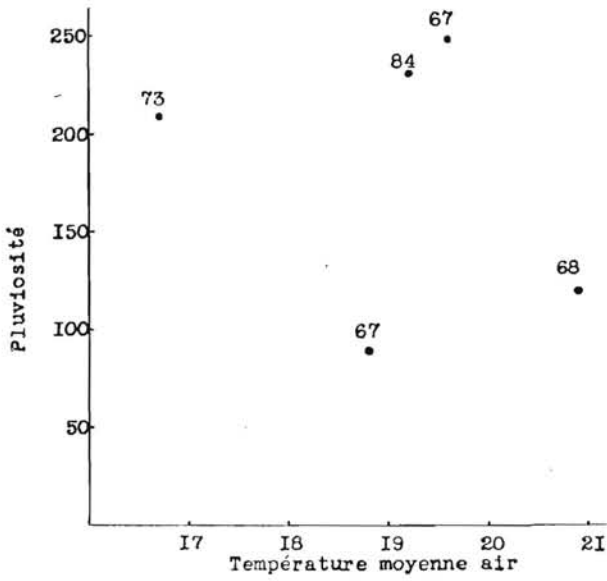


FIG. 4. — Variations du %  
des larves grosses en profondeur.

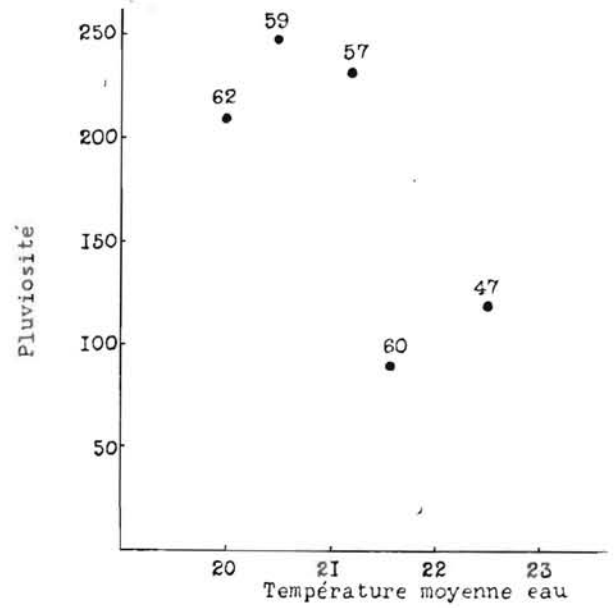


FIG. 5. — Variations du %  
des larves petites en profondeur.

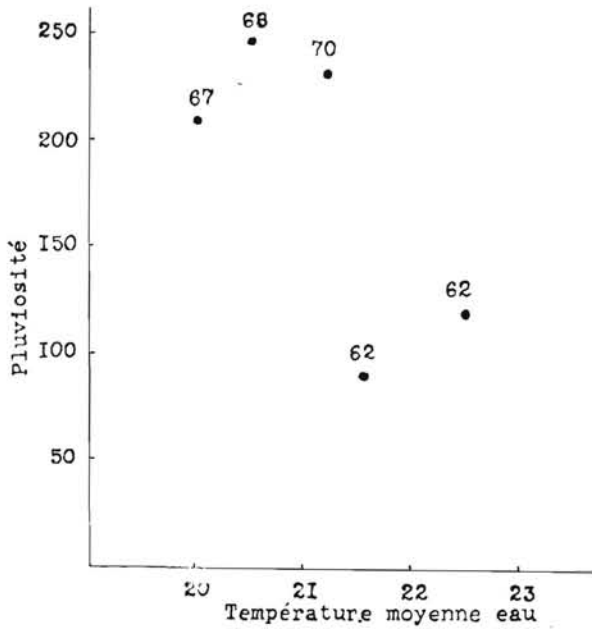


FIG. 6. — Variations du %  
des larves moyennes en profondeur.

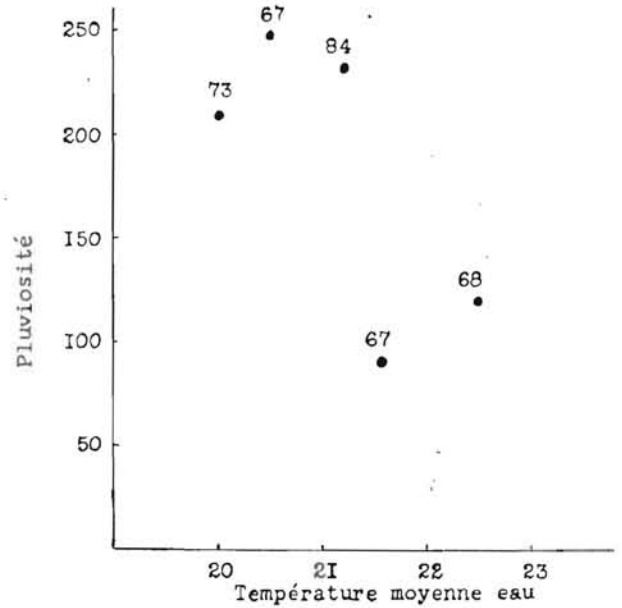


FIG. 7. — Variations du %  
des larves grosses en profondeur.



Le filet pêchant en profondeur augmentera la chance de capture des larves grosses qui, seules, sont intéressantes pour la fixation. De cette manière, nous pourrions déterminer, avec précision, les dates les plus favorables à la mise à l'eau des collecteurs, et éviter ainsi des échecs aux professionnels, qui parfois placent leurs collecteurs trop tôt ou trop tard.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BOURY (M.). — Etude sur la reproduction des huîtres. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 1 (2), 1928, p. 88.
  2. HERMAN (A.). — Rapport sur la reproduction des huîtres indigènes dans le Morbihan et le Finistère en 1934. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 8 (1), 1935, p. 77.
  3. HERMAN (A.). — La reproduction des huîtres indigènes dans le Morbihan et le Finistère en 1936. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 10 (1), 1937, p. 65.
  4. LADOUCE (R.). — Observation sur la production du naissain dans le bassin d'Arcachon en 1938. *Rev. Trav. Off. Pêches marit.*, 11 (4), 1938, p. 496.
  5. LEFÈVRE (M.). — Les pêches quantitatives de plancton en hydrobiologie. *Ann. Stat. cent. Hydrobiol. appl.*, 3, 1950, p. 201.
  6. RANSON (G.). — La vie des huîtres. Paris, Gallimard, 1943, p. 155.
-



ANNEXE 3  
NUMERATION DES LARVES « MOYENNES »

ANNÉE 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	900	550	0	0	300	700	1.450	1.190
22-6	0	675	0	420	0	200	0	0
26-6	100	150	0	0	0	0	690	0
29-6	600	1.260	0	300	200	1.290	250	250
3-7	1.845	2.300	1.700	3.750	1.500	4.025	595	1.450
6-7	1.170	1.215	425	405	800	2.210	10.290	12.480
10-7	1.400	2.700	1.500	750	2.100	3.825	675	1.120
13-7	0	1.400	0	0	0	570	0	0
17-7	3.960	4.160	1.520	1.440	1.725	0	1.225	1.920
20-7	920	3.280	0	1.440	900	2.995	1.660	1.320
25-7	700	3.240	1.610	2.350	0	1.260	300	840
28-7	2.380	3.555	3.025	3.805	1.845	3.600	2.160	2.890
3-8	0	0	0	0	0	500	0	525
7-8	0	100	0	0	—	—	—	—
10-8	125	400	0	200	0	300	0	0
14-8	1.240	1.220	0	0	0	0	0	0
17-8	0	0	350	0	0	0	0	0
22-8	550	1.100	0	100	0	0	0	0
25-8	0	720	0	200	0	150	100	0
29-8	0	0	0	0	0	0	0	0
2-9	0	0	0	300	0	0	0	0
7-9	—	—	100	0	0	0	100	375
12-9	630	0	0	300	0	0	0	0

ANNEXE 4  
NUMERATION DES LARVES « GROSSES »

ANNÉE 1950	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
19-6	0	550	0	0	0	0	725	0
22-6	400	225	0	180	0	0	0	0
26-6	100	800	0	0	0	0	0	0
29-6	300	540	900	1.200	1.100	860	0	0
3-7	0	0	0	0	0	1.725	0	0
6-7	130	135	425	945	0	390	2.940	1.920
10-7	0	900	0	750	900	1.275	675	480
13-7	1.050	1.050	0	0	0	1.140	0	0
17-7	1.760	3.120	380	960	0	2.275	525	0
20-7	0	2.870	0	0	0	1.635	0	660
25-7	200	1.080	0	1.645	0	840	0	1.260
28-7	0	1.975	550	1.895	1.025	0	0	1.850
3-8	0	0	0	0	0	0	200	175
7-8	0	0	0	0	—	—	—	—
10-8	375	600	0	200	600	700	0	350
14-8	5.660	8.180	0	500	0	0	700	350
17-8	400	600	0	0	0	500	0	500
22-8	450	1.100	0	100	0	0	0	0
25-8	0	480	0	0	0	150	0	100
29-8	2.600	2.300	0	0	0	500	550	500
2-9	800	0	0	0	0	0	0	60
7-9	—	—	0	0	0	0	0	125
12-9	270	0	0	0	0	0	0	280

ANNEXE 5

NUMERATION TOTALE DES LARVES

(en centaines)

ANNÉE 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
22-5	0	0	0	0	0	0	0	0
4-6	0	0	0	0	0	0	0	0
7-6	4	0	0	0	0	0	0	0
11-6	0	0	0	0	0	0	0	3
15-6	0	0	0	2	3	12	27,5	20
18-6	12,5	13	1,5	0	0	2,5	4,5	7,5
22-6	0	0	0	0	0	9	7,5	6,5
25-6	0	0	0	0	0	0	7,5	0
28-6	0	0	2	5,5	0	2,5	1	0
2-7	2	6,5	0	0	4,5	4,5	0	0
6-7	2	1,5	0	0	3,5	4,5	0	0
9-7	—	—	2	0	5	4	2,5	0
12-7	5	0	1,5	0	3	0	3	2
17-7	2,5	0	0	12,5	0	0	0	2
20-7	18	8	9	26	2,5	6,5	3	4,5
24-7	—	—	15,5	23,5	15	14	28,5	90
27-7	10	25	21,5	65	18	84	24,5	26
30-7	7	10	10	15	7	0	11,5	23
3-8	9	0	0	8,5	0	7	0	2
7-8	5,5	0	0	4	4,5	8	1,5	10
9-8	0	2	0	0	0	2	2	10
14-8	1	2,5	0	3	0	0	1	4
16-8	0	3	0	0	9,5	13	2	2
20-8	0	2	0	0	0	0	6	5
24-8	2	4	0	0	2	0	1,5	5
28-8	0	10,5	1	2	0	0	4	1,5
31-8	0	0	12	14	0	0	0	5
4-9	1	5	1	5,4	0	0	2	0
7-9	3	2,5	1	6	3	2,5	7	8,5
11-9	4	7	4	8,5	3	5	0	9
14-9	1	6	12	11,5	0	5,5	4,5	0
18-9	1,5	4	0	3,5	0	3,5	0	0
21-9	5	6	2	8	2	0	5	7
25-9	6,5	13	1,5	1	0,5	2,4	1	1
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	11	20	5,5	5	0	0	0	0
5-10	2,5	0	6,5	2	—	—	—	—

ANNEXE 6

NUMERATION DES LARVES « PETITES »

ANNÉE 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
22-5	0	0	0	0	0	0	0	0
4-6	0	0	0	0	0	0	0	0
7-6	400	0	0	0	0	0	0	0
11-6	0	0	0	0	0	0	0	300
15-6	0	0	0	200	300	1.200	2.750	2.000
18-6	1.250	1.300	150	0	0	250	450	750
22-6	0	0	0	0	0	0	750	650
25-6	0	0	0	0	0	0	750	0
28-6	0	0	200	550	0	250	100	0
2-7	0	260	0	0	450	225	0	0
6-7	200	150	0	0	350	450	0	0
9-7	—	—	200	0	500	0	250	0
12-7	400	0	150	0	150	0	90	0
17-7	0	0	0	875	0	0	0	0
20-7	180	240	450	1.040	250	0	0	0
24-7	—	—	1.550	2.000	1.350	1.400	2.280	5.850
27-7	0	0	860	1.300	460	2.520	245	520
30-7	280	500	0	0	0	0	115	230
3-8	450	0	0	0	0	350	0	200
7-8	0	0	0	400	450	800	150	1.000
9-8	0	200	0	0	0	200	0	500
14-8	100	250	0	150	0	0	0	100
16-8	0	300	0	0	620	325	200	200
20-8	0	0	0	0	0	0	240	250
24-8	0	400	0	0	0	0	150	500
28-8	0	840	100	200	0	0	400	150
31-8	0	0	1.200	0	0	0	0	500
4-9	0	0	0	180	0	0	200	0
7-9	300	250	100	600	300	250	700	850
11-9	0	200	130	230	300	330	0	560
14-9	50	200	720	290	0	180	300	0
18-9	0	400	0	0	0	350	0	0
21-9	125	120	0	0	200	0	500	110
25-9	175	510	0	0	0	80	100	100
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	0	0	0	0	0	0	0	0
5-10	0	0	220	0	—	—	—	—

ANNEXE 7  
NUMERATION DES LARVES « MOYENNES »

ANNÉE 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
du 22-5								
au 28-6	0	0	0	0	0	0	0	0
2-7	200	390	0	0	0	225	0	0
6-7	0	0	0	0	0	0	0	0
9-7	—	—	0	0	0	400	0	0
12-7	100	0	0	0	150	0	210	200
17-7	250	0	0	375	0	0	0	200
20-7	720	0	450	1.560	0	650	300	0
24-7	—	—	0	350	150	0	570	3.150
27-7	1.000	2.375	1.290	4.875	1.295	5.880	2.205	1.950
30-7	140	150	300	600	420	0	750	805
3-8	0	0	0	290	0	350	0	0
7-8	550	0	0	0	0	0	0	0
9-8	0	0	0	0	0	0	200	500
14-8	0	0	0	150	0	0	100	300
16-8	0	0	0	0	330	325	0	0
20-8	0	200	0	0	0	0	240	250
24-8	200	0	0	0	200	0	0	0
28-8	0	0	0	0	0	0	0	0
31-8	0	0	0	910	0	0	0	0
4-9	0	415	100	180	0	0	0	0
7-9	0	0	0	0	0	0	0	0
11-9	240	410	270	540	0	170	0	340
14-9	50	400	480	860	0	280	150	0
18-9	150	0	0	175	0	0	0	0
21-9	125	360	100	695	0	0	0	350
25-9	475	440	75	50	50	80	0	0
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	550	400	550	0	0	0	0	0
5-10	250	0	0	200	—	—	—	—

## ANNEXE 8

## NUMERATION DES LARVES « GROSSES »

ANNÉE 1951	I		II		III		IV	
	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np	Ns	Np
du 22-5 au 17-7	0	0	0	0	0	0	0	0
20-7	900	560	0	0	0	0	0	450
24-7	—	—	0	0	0	0	0	0
27-7	0	125	0	325	45	0	0	130
30-7	280	350	700	900	280	0	285	1.265
3-8	450	0	0	560	0	0	0	0
7-8	0	0	0	0	0	0	0	0
9-8	0	0	0	0	0	0	0	0
14-8	0	0	0	0	0	0	0	0
16-8	0	0	0	0	0	650	0	0
20-8	0	0	0	0	0	0	120	0
24-8	0	0	0	0	0	0	0	0
28-8	0	210	0	0	0	0	0	0
31-8	0	0	0	490	0	0	0	0
4-9	100	85	0	180	0	0	0	0
7-9	0	0	0	0	0	0	0	0
11-9	160	90	0	80	0	0	0	0
14-9	0	0	0	0	0	90	0	0
18-9	0	0	0	175	0	0	0	0
21-9	250	120	100	105	0	0	0	240
25-9	0	350	75	50	0	80	0	0
28-9	—	—	0	0	0	0	0	0
2-10	550	1.600	0	500	0	0	0	0
5-10	0	0	430	0	—	—	—	—

## ANNEXE 9

## TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE

ANNÉE 1950	I	II	III	IV
19-6	21°	22°5	23°	22°5
22-6	19°	20°	21°	20°5
26-6	21°5	21°5	22°	22°
29-6	22°	23°	23°5	23°
3-7	21°5	23°	24°	23°5
6-7	22°	23°5	24°	24°
10-7	22°	23°	23°	23°
13-7	22°5	23°	23°5	23°
17-7	22°	23°	23°	23°
20-7	24°	24°5	24°	24°
25-7	22°5	23°	23°5	24°
28-7	22°5	24°	23°5	24°
3-8	22°	22°5	23°	23°
7-8	22°5	23°	—	—
10-8	23°	23°	24°	23°5
14-8	21°	23°	23°	23°
17-8	21°	21°	22°	22°
22-8	21°	23°	24°	23°
25-8	20°	21°5	22°	22°
29-8	20°	21°	21°	21°
2-9	19°	20°	20°	20°
7-9	19°	20°	20°	20°
12-9	20°	20°5	20°	21°

ANNEXE 10

TEMPERATURE DES EAUX DE SURFACE

ANNÉE 1951	I	II	III	IV
22-5	14°	15°5	16°	15°
4-6	17°	17°5	19°	19°
7-6	18°	18°5	19°	19°
11-6	19°	20°	20°	20°
15-6	20°	20°	20°5	20°5
18-6	19°5	20°	20°5	20°5
22-6	19°5	20°5	20°5	20°5
25-6	18°5	19°5	20°	20°
28-6	18°5	19°	19°	19°5
2-7	19°5	20°	21°	22°
6-7	22°5	22°5	22°	23°
9-7	22°	22°	23°	22°5
12-7	20°	21°	21°5	21°5
17-7	20°5	21°	21°5	21°
20-7	20°5	23°	22°5	22°5
24-7	21°	22°	22°	22°
27-7	20°	21°	21°	21°
30-7	22°	23°	23°	22°5
3-8	20°	21°5	22°	22°
7-8	20°	21°	21°	21°
9-8	20°	20°5	20°5	20°
14-8	20°	20°	20°5	21°
16-8	20°5	20°5	21°	20°5
20-8	21°	21°5	21°5	22°
24-8	20°	21°	21°	20°5
28-8	19°5	20°	20°	20°
31-8	20°5	20°5	20°5	20°5
4-9	22°	21°	20°	20°
7-9	22°5	22°5	22°5	23°
11-9	21°5	22°	22°5	22°5
14-9	22°	22°	22°	22°5
18-9	20°	20°	20°5	19°5
21-9	18°	18°5	18°	18°
25-9	19°	18°5	18°5	18°5
28-9	—	18°	18°	18°5
2-10	20°	20°5	18°	18°5
5-10	18°5	18°5	—	—