

RECHERCHES SUR LA CROISSANCE DU SANDRE (*SANDER LUCIOPERCA L.*) ET SES DÉPLACEMENTS DANS QUELQUES RIVIÈRES DU SUD DE LA FRANCE, D'APRÈS DES RÉSULTATS DE MARQUAGE⁽¹⁾

(suite et fin)

par **Joseph GOUBIER**
(Université Catholique de Lyon)

III - 4 - Croissance en masse (suite)

.....

La figure 13 représente l'histogramme des masses et la courbe de croissance en masse que l'on peut en déduire. Comme pour le tracé de la courbe de croissance en longueur, on a tenu compte, pour dessiner la courbe de croissance en masse, à la fois des centres de classes A, B, C, D, E et de la répartition et dispersion des points de la figure 11.

Ce graphique permet de calculer la masse et l'accroissement des sandres jusqu'à l'âge de 6 étés. Les résultats sont résumés dans le tableau 12.

TABLEAU 12

Nombre d'étés	1	2	3	4	5	6
Masse moyenne en grammes	200	825	1 460	2 150	2 840	3 525
Accroissement annuel en grammes	200	625	635	690	690	685

Masse moyenne et accroissement de un à six étés.

(1) Voir *BULLETIN FRANÇAIS DE PISCICULTURE*, n° 235 du 31 décembre 1969.

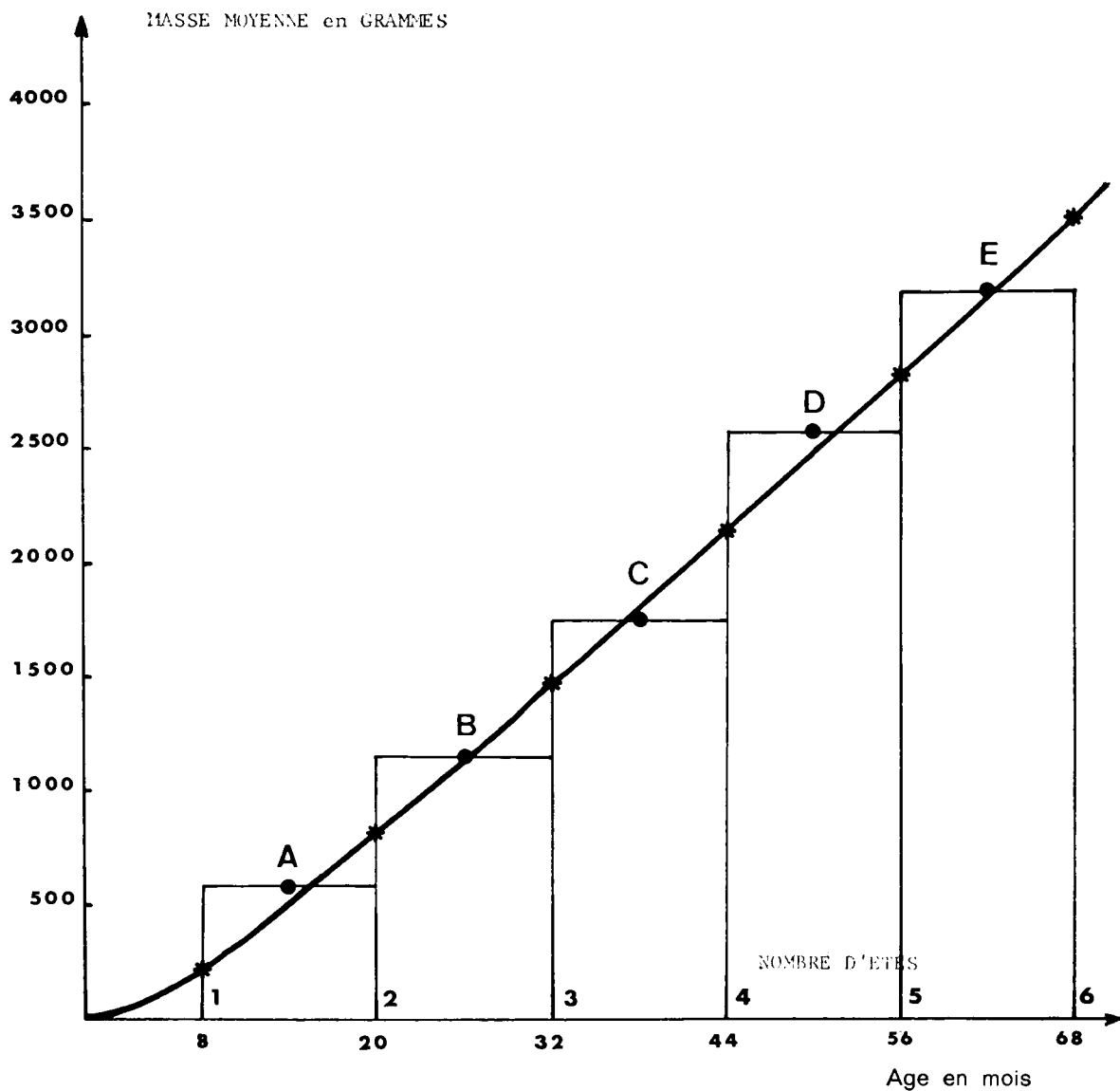


Fig. 13 — Histogramme et courbe de croissance en masse

Après la première année et jusqu'à six ans, la croissance semble très régulière et pourrait être représentée graphiquement par une droite.

Les résultats obtenus pour la croissance en masse confirment les résultats obtenus pour la croissance en longueur. En effet, on peut calculer les longueurs théoriques qui correspondent aux masses que nous avons trouvées, à partir de la relation longueur-masse établie dans la deuxième partie. Le tableau 13 indique les résultats et montre qu'ils sont en accord avec les longueurs trouvées au paragraphe précédent.

TABLEAU 13

Nombre d'étés	1	2	3	4	5	6
Masse moyenne en grammes	200	825	1 460	2 150	2 840	3 525
Longueur théorique correspondante en mm	250	440	530	605	665	715
Longueur moyenne expérimentale en mm	230	425	515	590	660	710

Comparaison de la croissance en longueur et de la croissance en masse.

III - 5 - Comparaison avec la croissance du sandre dans d'autres pays

De très nombreuses études ont été faites en Europe, sur la croissance du Sandre et il est intéressant de comparer leurs résultats avec ceux obtenus en France.

Le tableau 14 regroupe les résultats de travaux effectués depuis la Suède jusqu'à la Turquie.

TABLEAU 14

PAYS	NOMBRE D'ETES						AUTEURS
	1	2	3	4	5	6	
Lac Toften en Suède	7	15	23	29	34	39	MÄÄR, 1947
Baie de Stettin Allemagne	15	31	47	56	64	68	NEUHAUS, 1934
Lacs allemands	13	24	34	43	49	55	BAUCH, 1953
Lacs de Pologne	11,6	24,7	30,6	37	44	50,8	BUDZYNSKA, 1956
Lagune littorale en Roumanie	25	41	51	55	63	64,8	GRIMALSKI, 1938
Lacs de Turquie	24,5	34	50	65			AKSIRAY, 1961
Rivières du sud de la France	25	42,5	51,5	59	66	71	

Comparaison des longueurs totales moyennes (en cm) en fonction de l'âge dans différents pays.

Pour les publications de Roumanie et de Turquie, il n'a pas été possible de savoir si les classes d'âge indiquées correspondent bien au nombre d'étés, ou si elles correspondent aux classes d'âge telles que je les ai adoptées ici. Un doute subsiste donc à ce sujet, qui risque de fausser les comparaisons.

Cette comparaison montre que la croissance du Sandre dans les rivières françaises est très rapide, supérieure à la croissance du Sandre dans les autres pays d'Europe.

Seuls, les résultats obtenus en Turquie sont peut-être supérieurs.

Dans ces lacs de Turquie, le fond vaseux n'est pas très favorable au Sandre, mais la température moyenne annuelle très élevée, ne descendant jamais en dessous de 10° et une nourriture abondante expliquent une croissance plus rapide que dans les autres lacs européens (AKSIRAY, 1961).

IV - LES DEPLACEMENTS

Les fédérations de pêche qui ont entrepris les marquages étudiés ici avaient comme principal objectif, l'étude des déplacements des sandres. Elles désiraient savoir si les introductions de sandres permettaient d'effectuer un enrichissement local de la rivière.

L'analyse des résultats, faite dans cette quatrième partie, essaie de répondre à cette question.

IV - 1 - Méthodes

La distance parcourue par le poisson entre son déversement et sa reprise a été mesurée en suivant le tracé de la rivière avec un curvimètre à cadran sur les cartes de l'Institut Géographique National au 1/80 000 et 1/50 000.

Pour chaque rivière, j'ai tracé sur un graphique le kilométrage parcouru par le poisson en aval, ou en amont, sur l'axe des ordonnées et j'ai porté en abscisses l'âge du poisson au moment de la capture, la durée d'immersion (qui s'en déduit automatiquement puisque les sandres ont tous été introduits à l'âge de 8 mois) et enfin, les mois correspondants à chaque âge. Il est ainsi possible de rechercher si les déplacements présentent des variations périodiques liées aux saisons, et s'il existe des différences dans les déplacements des poissons immatures et dans ceux des poissons matures, la maturité correspondant au troisième ou quatrième été (DEELDER et WILLEMSSEN, 1964).

IV - 2 - Déplacements dans l'Orb

C'est pour cette rivière qu'on dispose du maximum de renseignements. On connaît les distances parcourues par 47 poissons.

La figure 14 représente ces déplacements.

Les commentaires de ce graphique sont les suivants :

5 sandres sur 47, soit 10,64 % ne se sont pas déplacés, pour des durées d'immersion allant de 7 à 48 mois.

37 sandres sur 47, soit 78,72 % se déplacent en aval et effectuent en moyenne 11,5 km avec un écart type de 12 km.

5 sandres sur 47, soit 10,64 % remontent la rivière, avec un déplacement moyen de 12 km dont l'écart type est 14 km.

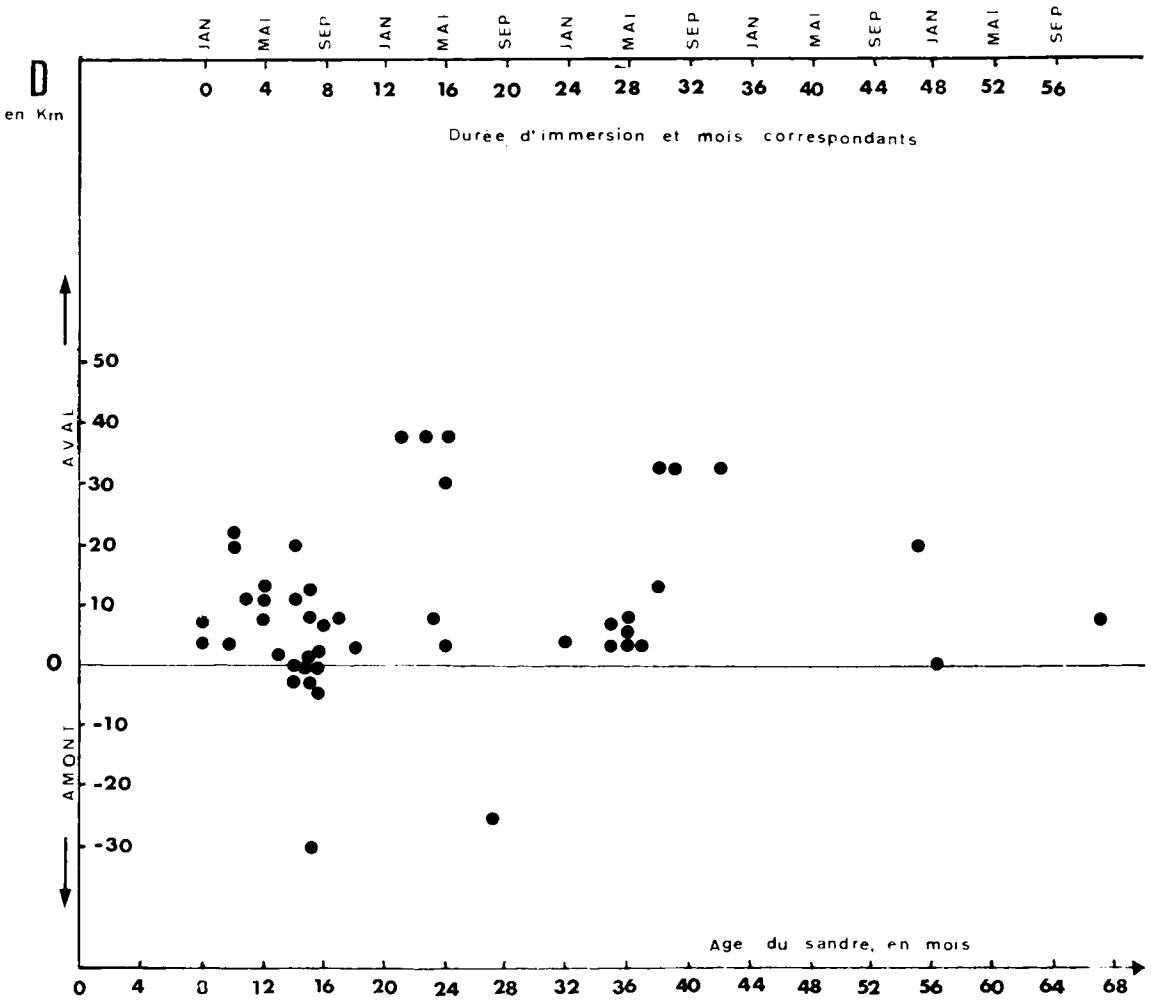


Fig. 14 — Déplacements dans l'Orb

D : Distance entre le lieu de déversement et le lieu de capture

Les distances parcourues peuvent être groupées de la manière suivante :

De 0 à 10 km : 28 sandres soit 59,57 %

De 10 à 20 km : 9 sandres soit 19,15 %

De 20 à 50 km : 10 sandres soit 21,28 %

Les déplacements extrêmes sont de 30 km en amont et de 38 km en aval. On ne peut pas mettre en évidence des déplacements liés aux époques ou à la maturité sexuelle.

Pour les 2 sandres ayant la plus grande durée d'immersion, l'un après 48 mois est repris sur les lieux de son marquage, l'autre après 59 mois a parcouru seulement 8 km en aval.

Le déplacement moyen algébrique est de 9 km aval (on compte positivement les déplacements aval et négativement les déplacements amont). Cela

signifie que c'est à 9 km aval du point de déversement que se trouve le centre des lieux occupés par les poissons introduits.

La moyenne des distances parcourues, chaque distance étant prise alors en valeur absolue, est de 11,6 km. C'est la distance moyenne que parcourt un poisson entre son déversement et sa capture, soit en amont soit en aval.

IV - 3 - Déplacements dans le Vidourle

On connaît les distances parcourues par 22 poissons.

La figure 15 représente ces déplacements.

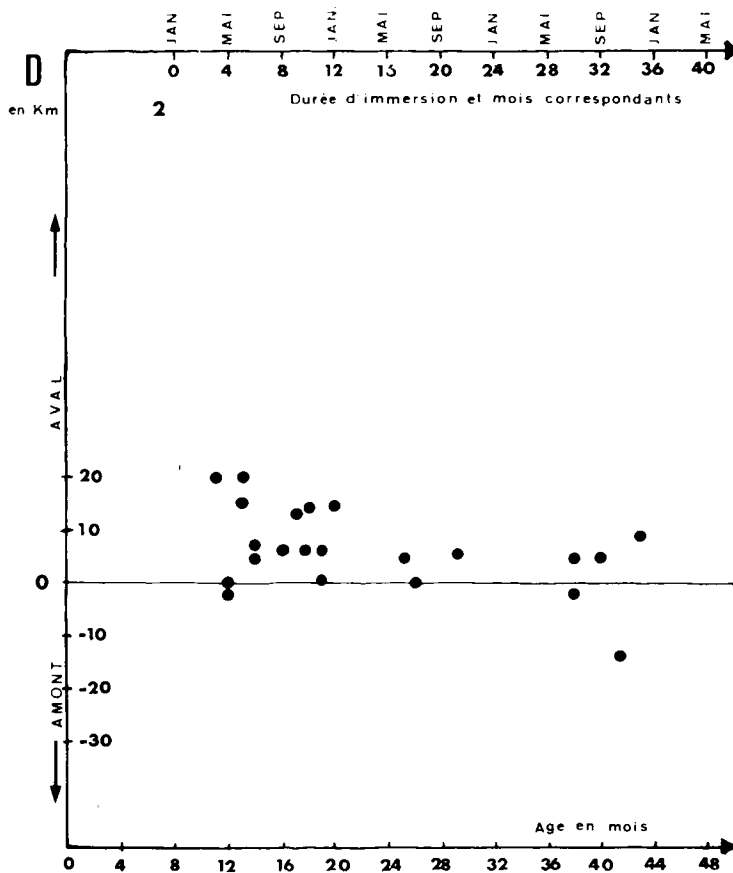


Fig. 15 — Déplacements dans le Vidourle

D : Distance entre le lieu de déversement et le lieu de capture

Les commentaires de ce graphique sont les suivants :

3 sandres sur 22, soit 13,64 % n'ont pas bougé pour des durées d'immersion allant de 4 à 18 mois.

16 sandres ont dévalé, soit 72,72 %, leur dévalaison moyenne est de 8,6 km avec un écart type de 6 km.

3 sandres, soit 13,64 % ont remonté la rivière avec un déplacement moyen de 6 km et un écart type de 7 km.

Les distances parcourues peuvent être groupées de la manière suivante :

De 0 à 10 km : 15 sandres soit 68,18 %

De 10 à 20 km : 7 sandres soit 31,82 %

Les déplacements extrêmes sont de 14 km en amont et 20 km en aval. Il n'y a pas de déplacements importants.

On ne peut pas mettre en évidence des déplacements liés aux époques ou à la maturité sexuelle.

Les deux sandres ayant la plus grande durée d'immersion ont effectué l'un 14 km en amont après 33 mois d'immersion, l'autre 9 km en aval avec 35 mois d'immersion.

Le déplacement moyen algébrique est de 6,50 km.

La moyenne des distances parcourues est de 8,24 km.

IV - 4 - Déplacements dans les autres rivières

Pour l'Hérault, le Lez, la Mosson ainsi que pour le Tarn et la Garonne, les nombres de déplacements connus sont faibles et j'ai groupé tous les résultats sur la figure 16 en distinguant les rivières par des signes conventionnels.

Pour cet ensemble de 34 reprises, on obtient les résultats suivants :

6 sandres soit 17,65 % ne se sont pas déplacés pour des durées d'immersion allant de 5 à 42 mois.

19 sandres soit 55,88 % ont dévalé la rivière et 9 sandres soit 26,47 % ont remonté les rivières.

Les déplacements vers l'amont représentent ici un pourcentage important. Ce sont des déplacements très faibles et concernant presque uniquement le Tarn et la Garonne.

Les distances parcourues peuvent être groupées de la manière suivante :

De 0 à 10 km : 22 sandres soit 64,71 %

De 10 à 20 km : 1 sandre soit 2,94 %

De 20 à 50 km : 8 sandres soit 23,53 %

Plus de 50 km : 3 sandres soit 8,82 %

Les déplacements extrêmes sont de 4 km en amont et 200 km en aval. On trouve ici trois déplacements importants. Un concerne la rivière l'Hérault. Après 8 mois d'immersion, ce sandre avait dévalé 80 km. On ne connaît ni sa masse ni sa longueur à la capture.

Deux concernent la Garonne. Le premier, après 4 mois d'immersion avait dévalé 200 km. Poisson très maigre lors du marquage, avec une masse de 60 g et une longueur de 23 cm, sa masse avait doublé lors de la capture (120 g) et sa longueur était de 24 cm. Le point correspondant n'a pas été porté sur le graphique. Le second qui avait aussi une masse de 60 g au marquage, a dévalé 100 km en 32 mois et sa masse à la capture était de 1350 g. Un déplacement que nous avons considéré sur le graphique comme étant de 50 km concerne un sandre introduit dans la Garonne à Verdun-sur-Garonne. Il a dévalé la Garonne sur 40 km jusqu'au confluent avec le Tarn, puis il a remonté le Tarn sur 10 km jusqu'au barrage de

Ste-Livrade où il a été capturé après 34 mois d'immersion et une croissance de 2 kg. Pour l'ensemble de ces rivières, le déplacement algébrique moyen est de 22 km. La moyenne des distances parcourues est de 23,7 km. Les poissons ayant la plus grande durée d'immersion (40 à 42 mois) ont un déplacement nul ou très faible.

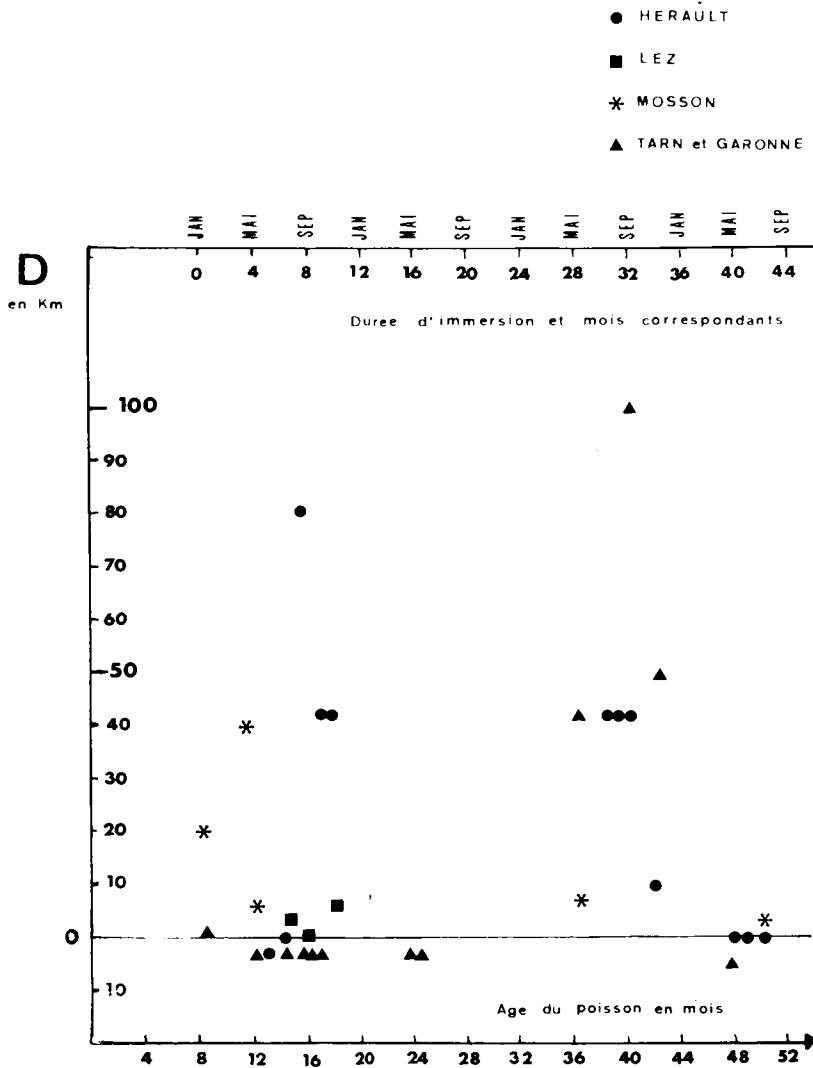


Fig. 16 — Déplacements des autres rivières

D : Distance entre le lieu de déversement et le lieu de capture

IV - 5 - Résultats d'ensemble

La figure 17 regroupe les résultats de tous les déplacements observés.

Si on considère cet ensemble de 103 sandres :

— 14 sont capturés sur les lieux du déversement en quatre années successives. Ce qui donne un taux de 13,60 %.

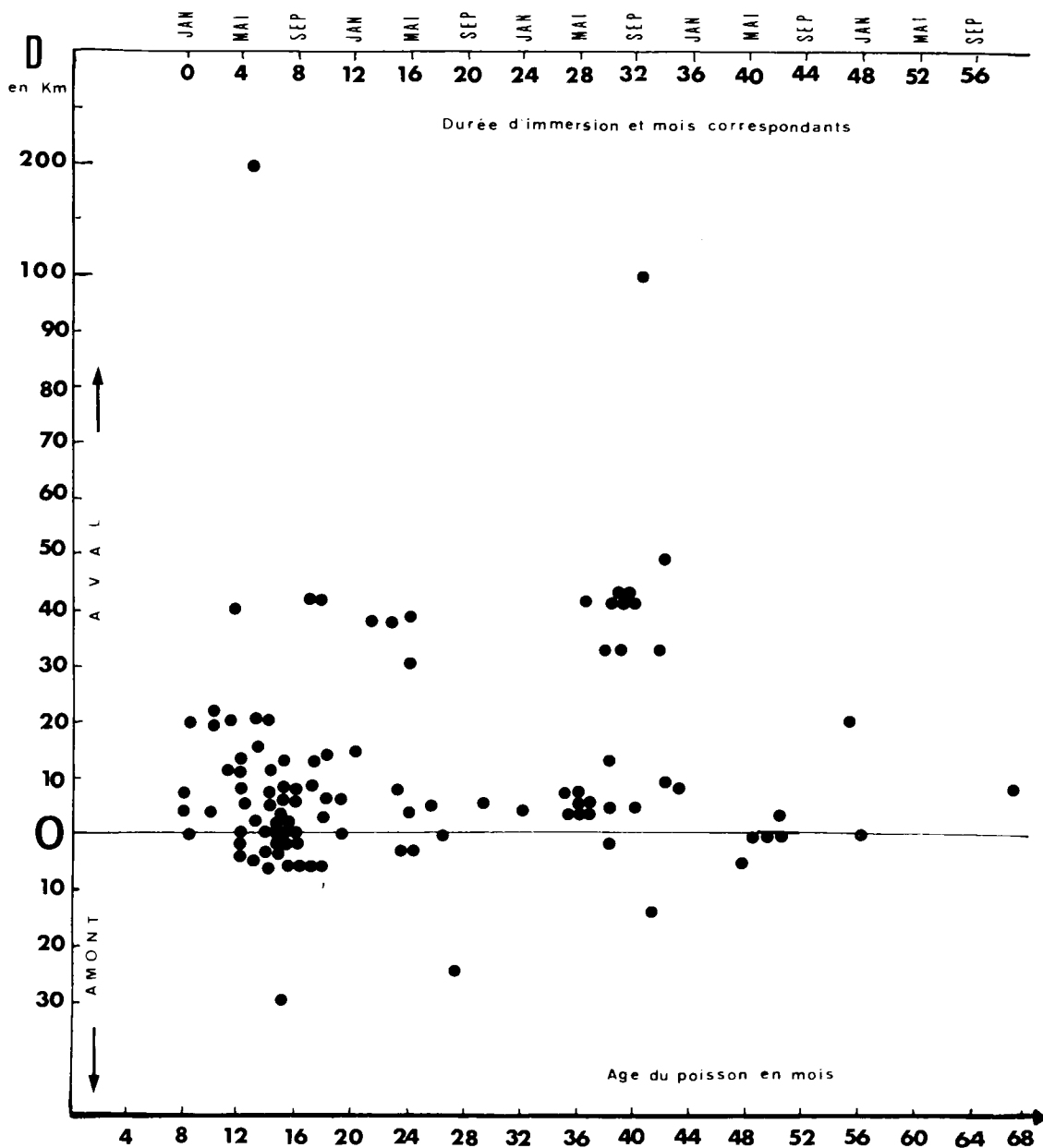


Fig. 17 — Résultats d'ensemble des déplacements

D : Distance entre le lieu de déversement et le lieu de capture

- 72 soit 69,90 % ont dévalé la rivière.
- 17 soit 16,50 % ont remonté la rivière.

Les déplacements se groupent ainsi :

- De 0 à 10 km : 65 poissons, soit 63,10 %
- De 10 à 20 km : 17 poissons, soit 16,50 %
- De 20 à 50 km : 18 poissons, soit 17,49 %
- De 50 à 200 km : 3 poissons, soit 2,91 %

Le déplacement algébrique est de 12,75 km. Il se décompose de la manière suivante : 10,43 km dans le département de l'Hérault - 28,53 km dans le département du Tarn-et-Garonne.

La moyenne des distances parcourues est de 14,75 km (12,42 km pour le département de l'Hérault et 32 km pour le département du Tarn-et-Garonne).

On peut, en conclusion, affirmer :

1° - Que la grande majorité des sandres dévale la rivière d'une dizaine de kilomètres. Cette dévalaison moyenne peut s'expliquer en partie par deux raisons :

- les rivières étudiées sont sujettes à de nombreuses crues,
- les jeunes poissons marqués, plus ou moins affaiblis, peuvent avoir tendance à se laisser entraîner par le courant.

De plus, on rencontre sur les rivières étudiées de nombreux barrages plus ou moins importants qui peuvent gêner le déplacement des sandres en amont.

2° - Que ces résultats de marquages ne mettent pas en évidence des migrations saisonnières et en particulier des migrations de fraye. Cela provient sans doute du fait que les conditions nécessaires à l'établissement des frayères se rencontrent pratiquement sur la majeure partie du cours des rivières étudiées.

3° - Que de nombreux sujets âgés sont repris sur les lieux mêmes de leur immersion après 3, 4 ou 5 ans.

Des individus occupent donc la même aire durant de nombreuses années. Ceci n'exclut pas une migration de fraye, mais suppose, si elle existe, un retour rapide du poisson après la fraye sur son territoire habituel.

Des recherches analogues effectuées au Canada sur des dorés (*Stizostedion vitreum*) ont permis d'aboutir aux mêmes conclusions, MAGNIN et BEAULIEU (1967). Il est peut-être possible de voir dans ce fait une raison supplémentaire de penser que les sandres et les dorés appartiennent au même genre. Des marquages systématiques et rationnels seraient très intéressants à effectuer pour confirmer les hypothèses retenues dans cette étude et pour compléter les résultats obtenus.

BIBLIOGRAPHIE

- AKSYRAY F., 1961, About Sudak introduced into some of the lakes of Turkey. *Proc. gen. Fish. Coun. medit.*, 6, 335-343.
- ARRIGNON J., Comportement de l'espèce *Salmo trutta* dans le bassin de la Seine. *Bull. Franç. Piscic.*, 227, 56-71 et 228, 77-101.
- BAUCH G., 1953 Die einheimischen Süßwasserfische Radebeul, Neumann, 171 p.
- BERG L.S., 1948, Les poissons des eaux douces de l'U.R.S.S. et des pays limitrophes. Moscou (en russe).
- BUDZYNSKA H., 1956, The growth and the Summer food of the economically most important fishes of the Goplo Lake (*Esox* and *Lucioperca*). *Zool. Polon.* 7, 1, 63-120.
- CARLANDER K.D. et SMITH L.L., 1945, Some factors to consider in the choice between standard, fork or total lengths in fishery investigations. *Copeia*, 1, 7-12.
- CUINAT R. et CASAUBON J., 1963, Résultats des déversements de truites d'élevage marquées dans quelques rivières du Puy-de-Dôme de 1958 à 1960. *Bull. Franç. Piscic.*, 209, 125-146 ; 210, 8-30.
- DEELDER C.L. and WILLEMSSEN J., 1964, Synopsis of biological data on pike-perch *Lucioperca lucioperca* (Linnaeus) 1758. *FAO Fisheries synopsis* N° 28.
- DESROCHERS R., 1953, Déplacements des dorés (*Stizostedion vitreum*) libérés à Chambly Bassin au printemps 1952. *Rev. Can. Biol.* 11 (5), 502-505.
- ESCHMEYER P.H., 1959, Survival and retention of tags, and growth of tagged lake trout in a rearing pond. *Progr. Fish. Cult.* 21 (1), 17-21.
- FILUK J., 1964, Studia nad Biologia i Polowami sandacza zalewu wislanego. *Prace Morsk. Inst. Ryback Gdyno.* 11 (A), 225-274.
- GRIMALSKI V., 1938, Über das Wachstum und die Nahrung des Zanders (*Lucioperca sandra* Cuv. et Val.) aus den Raselmseen. *Bull. Sect. Sci. Acad. roum.* 20, 4-5, 90-95.
- HILE R., 1948, Standardization of methods of expressing lengths and weights of fish. *Trans. Amer. Fish. Sec.* 75, 157-164.
- HUBBS C.L., 1944, Terminology of early stages of fishes. *Copeia* 4. 260.
- JORDAN D.S., 1877, Contribution to North America ichthyology. II Bull. U.S. Nat. Mus. N° 10.
- MÄÄR A., 1947, Om gösons tillväxt i brackt och sött vatten. *Skr. Sveriz. Fisk Fören*, 1, 6-15.
- MAGNIN E. et BEAULIEU G., 1967, Les populations de dorés jaunes *Stizostedion vitreum* Mitchell du fleuve Saint-Laurent d'après des données de marquage. Texte dactylographié.
- MUIR B.S., 1960, Comparison of growth rates for natives and Hatcherystocked populations of *Esox masquinongy* in Nogies, Greek, Ontario. *J. Fish. Res. Bd Canada*, 17 (6), 910-927.

- NAGIEC M., 1961, Wzrost Sandacza (*Lucioperca lucioperca* L) W Jeziorach Polnocnej Polski. *Roczniki Nauk Rolniczych* Tom 77, B 2, 549-580.
- NAGIEC M., 1966, Odżywianie się narybku sandacza (*Lucioperca lucioperca* L.) W jeziorach Pojezierza Mazurskiego. *Zeszyty Naukowc Wyzszej szkoły Rolniczej w olsztynie* Tom 21 Nr 504 Rok 1966.
- NEUHAUS E., 1934, Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer Untersuchungen über der Zander Z. *Fisch.* 32, 599-634.
- PECHACEK L.S., 1956, The effect of tag on the rate on growth and condition of several species of cold water fish in Wyoming. *Progr. Fish. Cult.* 18 (3) 120-125.
- RUFENER E., 1951, La mise en équations des résultats d'expérience. DUNOD. Ed. PARIS 108 p.
- SCHUCK H.A., 1942, The effect of jaw tagging upon the condition of Trout. *Copeia.* 1, 33-39.
- SPILLMANN Ch. J., 1961, Faune de France. Poissons d'eau douce. Paul Lechevallier Ed. PARIS 303 p.
- STEFFENS W., 1960, Ernährung und Wachstum des jungen Zanders (*Lucioperca lucioperca* L) in Teichen. *Z. Fisch.* 9 (3/4), 161-272.
- SVETOVIDOV A.N. and DOROFEEVA E.A., 1963, Systematics origin and history of the distribution of the eurasian and North American perch and pike-perch. (Genera perca- *lucioperca* and *Stizostedion*). *Voprosy Ikhtiologie* 3 (4), 625-651.
- WIKTOR J., 1954, Analiza stada sandacza na zalerwie szczecinskim, *Prace Mersk Inst. Ryback Gdyni.* 7, 50-60.
-