

LA POPULATION DE SAUMON ATLANTIQUE *SALMO SALAR* (L. 1758)
DU FLEUVE LIMA, PORTUGAL : QUELQUES OBSERVATIONS
PRELIMINAIRES

par

Valente A.⁽¹⁾, Alexandrino P.⁽¹⁾, Thibault M.⁽²⁾,
Prevost E.⁽²⁾

- (1) Instituto de Zoologia Dr Augusto Nobre - Faculdade de Ciências, da
Universidade do Porto Praça Gomes Teixeira, 4000 PORTO -
PORTUGAL
- (2) Laboratoire d'Ecologie Hydrobiologique - INRA, 65 Rue de St Briec
- 35042 RENNES CEDEX - FRANCE

ABSTRACT

The portuguese rivers are situated at the southern limit of the distribution of Atlantic salmon in the european continent. Four rivers contained salmon spawning runs at the beginning of this century : Minho which is the border between Spain and Portugal, Lima, Cávado and Douro. Now the salmon has disappeared from the last two rivers. The Minho and Lima stocks are reduced. The main contributing factor of this situation seems to be the river hydraulic works.

The evolution of the salmon catches in Portugal concerns mainly the Minho. Data are available since the beginning of this century, in weight and in numbers. The two main facts are :

- a general decreasing trend in the catch since 1914 to 1985,
- 4 peaks of high catches over 5 tons a year (1917, 1927, 1929 and 1932). The catch at this period was mainly comprised of 3 sea winter fish.

The study of the Lima salmon population began mainly during the 1980's. 32 adults have been analyzed, and 95 juveniles have been sampled in two tributaries (Tamente and Vade) at three occasions

- more than half are grilse,
- all juveniles sampled are 0+. Their fork length ranged from 5 to 11,9 cm.

The salmon of the Tamente tributary will disappear as a consequence of a dam being built in the main river.

The population of the Vade tributary should be enhanced by building a fish pass in the downstream mill dam. The freshwater habitat of this tributary is very favourable to spawning and juveniles production. This effort represents a patrimonial interest because the Lima is the extreme south of the natural distribution of Atlantic salmon in Europe.

RESUME

Les rivières portugaises constituent la limite sud de distribution du Saumon atlantique sur le continent européen. Quatre rivières étaient fréquentées au début de ce siècle : le Minho, cours d'eau frontalier entre l'Espagne et le Portugal, le Lima, le Cávado et le Douro. Actuellement le saumon a disparu des deux dernières rivières. Les stocks du Minho et du Lima sont réduits. La cause principale de cette évolution semble être la construction de grands barrages infranchissables.

L'évolution des captures de saumon au Portugal concerne surtout le fleuve Minho. Ces données sont disponibles depuis le début de ce siècle, en poids et en nombre. Deux faits principaux ressortent :

- une tendance générale à la diminution des captures de 1914 à 1985,
- quatre pics de captures supérieurs à 5 tonnes par an en 1917, 1927, 1929 et 1932. Les captures analysées étaient surtout des poissons de 3 hivers de mer pendant cette période.

L'analyse de la population de Saumon atlantique du fleuve Lima a débuté au cours de la décennie 1980 ; elle porte sur une trentaine d'adultes et sur une centaine de juvéniles :

- plus de la moitié des adultes dont les écailles ont été analysées n'ont séjourné qu'un hiver en mer,
- la totalité des juvéniles échantillonnés par pêche électrique est d'âge 0+. Ils mesurent de 5 à 11,9 cm longueur à la fourche. Ils proviennent de deux affluents du Lima, le Tamenté et le Vade.

Les travaux d'aménagement du fleuve Lima vont faire disparaître la population de saumon de son affluent le Tamenté.

Un effort important devrait être entrepris pour permettre d'accroître la population de l'affluent Vade dont l'habitat est favorable à la reproduction des adultes et à la production des juvéniles. La protection de cet habitat voire sa restauration représentent un intérêt patrimonial puisqu'il s'agit de la population située à l'extrême sud de la distribution naturelle du saumon atlantique en Europe.

INTRODUCTION

Les rivières portugaises constituent la limite sud de distribution du saumon atlantique (MAC CRIMMON et GOTS, 1979). Autrefois, quatre rivières étaient fréquentées, Minho, Lima, Cávado et du Douro (figure 1). Actuellement les populations du Cávado et du Douro ont disparu avec toutefois des captures épisodiques de saumons égarés. Il y a plusieurs obstacles infranchissables sur ces deux cours d'eau ; il ne reste presque aucune zone de frayères et les niveaux de pollution sont assez élevés. En conséquence la restauration des populations de saumon sur ces deux cours d'eau semble presque impossible. Les rivières Minho et Lima possèdent des stocks réduits, surtout pour le fleuve Lima. Les données disponibles concernent l'évolution des statistiques de captures au Portugal et les caractéristiques des juvéniles et des adultes du fleuve Lima.

1. EVOLUTION DES CAPTURES DE SAUMON ATLANTIQUE AU PORTUGAL (tableau 1)

Deux types d'informations sont disponibles, d'une part les captures en poids pour le Portugal de 1915 à 1969 avec une interruption de 1935 à 1945 (figure 2A), d'autre part les captures en nombre sur le Minho (figure 2B) avec trois sources distinctes : BROU, (1984) de 1914 à 1983, MACHADO (1935) de 1920 à 1934 et GARCIA de LEANIZ et MARTINEZ (1988) de 1961 à 1985. Ces sources concernent les captures effectuées sur les rives espagnole et portugaise de ce fleuve.

Bien qu'on ne connaisse pas la fiabilité des chiffres disponibles trois enseignements peuvent être tirés de l'évolution des captures :

- la présence de fluctuations annuelles non négligeables particulièrement en début de période.

- la présence de pics de captures importants, supérieurs à 5 tonnes en 4 occasions (1917, 1927, 1929 et 1932). On peut remarquer, à part le chiffre de 1917, que des captures élevées se produisent au cours des décennies 1920 et 1930 au Portugal (aux pics précédents, on peut ajouter celui de 1937 sur le Minho) comme dans d'autres pays, au Canada et en Europe (THIBAUT, 1991).

- une tendance générale à la diminution des captures sur la période considérée, 1914-1985.

2. LA POPULATION DE SAUMON ATLANTIQUE DU FLEUVE LIMA

La construction en 1925 du premier barrage sur le fleuve Lima à proximité de la frontière espagnole (barrage de Lindoso) a réduit les zones de frayères accessibles. Un second barrage actuellement en cours de construction va faire disparaître les zones de frayères de la rivière principale et les possibilités de production de quelques affluents de la partie amont. Ce second barrage régularisera les débits provenant, en heures de pointe, du barrage de Lindoso (figure 1C).

Des études récentes ont montré que l'eau du réseau hydrographique du Lima était encore de bonne qualité (FONTOURA, 1984 ; FONTOURA et MOURA, 1984 ; GUIMARAES et GALHANO, 1987, 1988 et 1989 ; VALENTE et ALEXANDRINO, 1988 ; VALENTE, 1990). Toutefois un accroissement de la quantité de solides en suspension dans l'eau est à noter ; il est dû aux travaux en cours pour la construction du second barrage et à l'extraction de granulats dans le lit de la rivière.

L'exploitation du saumon est actuellement interdite. Auparavant il s'agissait de captures accessoires, l'effort de pêche étant dirigé surtout sur les autres espèces migratrices, lamproie, aloses et anguille (civelle).

2.1. CARACTERISTIQUES DES ADULTES

Les données recueillies sur le terrain, (informations fournies par les pêcheurs et pêches expérimentales) et à partir de la bibliographie, (travaux publiés et presse locale), sont éparses et sans doute biaisées mais sont les seules informations disponibles permettant la caractérisation de cette population.

L'échantillon est faible, 33 poissons de 1953 à 1989 dont 18 en 1988 et 1989. Les caractéristiques disponibles sont les suivantes : le poids pour 32 poissons, la longueur à la fourche pour 20 poissons, le sexe pour 17 poissons et l'âge pour 13 seulement. Plus de la moitié des données biométriques proviennent de saumons bécards (11 sur 19).

Les moyennes de longueur à la fourche et de poids montrent des différences significatives entre mâles et femelles, ces dernières étant plus

grandes (tableau 2). Ces valeurs sont plus faibles que celles observées par MACHADO (1935) mais du même ordre de grandeur que celles mises en évidence récemment aussi bien sur les rivières de la péninsule ibérique sur les rivières françaises (tableau 3).

Pour les 13 poissons sur lesquels des écailles ont été prélevées, 6 ont séjourné plusieurs hivers en mer dont un seul 3 hivers et 7 sont restés un seul hiver en mer. L'échantillon de 29 poissons étudié par MACHADO (1935) n'avait que des saumons de 3 hivers de mer (7,5 à 13 kg). La durée de vie en eau douce est de 1 an pour 9 saumons et de 2 ans pour les 4 autres.

2.2. CARACTERISTIQUES DES JUVENILES (tableau 4 et figure 3)

Des déversements de juvéniles ont été effectués dans les rivières portugaises vers 1925 et se sont poursuivis de façon irrégulière jusqu'à une époque récente (MACCRIMMON et GOTS, 1979). Ainsi 785000 alevins ont été déversés de 1963 à 1981 dans les quatre fleuves, Minho, Lima, Cavado et Douro dont 283000 dans le Lima (RAMOS, 1982). L'efficacité de ces opérations n'a jamais été évaluée.

Une expérience d'implantation d'oeufs embryonnés d'origine suédoise a été entreprise en décembre 1983 sur un affluent du Lima, la rivière Tamente (figure 1C) dans le but d'évaluer les capacités de production en juvéniles de saumon. Cette rivière de 9,5 km de long prend sa source à 600 m d'altitude. 35 tacons ont été échantillonnés par pêche électrique en juillet 1984 (VALENTE, données non publiées).

L'effort d'échantillonnage s'est poursuivi après 1984 dans les affluents du Lima. Toutefois des juvéniles n'ont pas été capturés chaque année. Ceci laisse supposer que la reproduction n'a peut être pas lieu tous les ans à cause du petit nombre d'adultes remontant la rivière.

La première observation de juvéniles issus de la reproduction naturelle a été faite en septembre 1986 sur la rivière Tamente dans le secteur déjà échantillonné en 1984 (VALENTE, 1990). Cette zone a été détruite depuis à cause de la construction d'un pont et sera inondée lorsque le second barrage actuellement en cours d'édification sera opérationnel.

Sur la partie aval de la rivière Vade une pêche électrique effectuée en septembre 1990 a permis d'échantillonner à nouveau des juvéniles de saumon (THIBAUT et PREVOST, 1990). Toutefois une pêche électrique réalisée en décembre 1990 dans le même endroit n'a permis aucune capture. Cette rivière prend sa source à 550 m d'altitude et a un parcours de 16 km. Cette rivière présente de bonnes conditions de frayères et de zones favorables à la production de juvéniles de saumon sur environ 8 km. Mais un barrage de moulin à une centaine de mètres de son confluent avec le Lima empêche actuellement la colonisation de ces zones.

Tous les individus capturés sur les rivières Tamente et Vade étaient des poissons d'âge 0+. Les tailles des juvéniles échantillonnés sont comparables à celles des rivières espagnoles (VENTURA, 1988) et françaises (BAGLINIERE *et al.*, 1987).

Aucun juvénile d'âge 1+ n'a été prélevé dans les trois échantillons alors que 4 saumons sur les 13 adultes étudiés étaient smoltifiés à 2 ans (cf 2.1).

La densité des tacons estimée sur la rivière Tamente est faible (0,32 individus par 100 m²) comparativement aux informations provenant des rivières ibériques (18,75 individus par 100 m² selon VENTURA, 1988) et françaises (0 à 24 individus par 100 m² selon BAGLINIERE *et al.*, 1987).

3. CONCLUSION

Le Saumon atlantique fréquente toujours le fleuve Lima, les échantillonnages effectués ces dernières années ayant permis de récolter des adultes et des juvéniles. Toutefois la population présente est vraisemblablement très réduite. Les aménagements du fleuve ont diminué fortement les capacités de production de juvéniles de saumon de ce réseau hydrographique.

La population de Saumon atlantique du fleuve Lima présente un grand intérêt patrimonial puisqu'il s'agit d'une population située à l'extrême sud de la distribution naturelle de cette espèce sur le continent européen.

Afin d'éviter la disparition du saumon de ce fleuve portugais il convient de faciliter la remontée des adultes dans les affluents de sa partie aval et en particulier de la rivière Vade dont l'habitat est favorable à la reproduction des adultes et au développement des juvéniles. Pour cela l'obstacle constitué par le premier barrage doit être muni d'une passe à poissons. Ensuite des observations régulières, dénombrement de frayères, inventaires de juvéniles permettront de suivre la colonisation de ce cours d'eau.

4. REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Jean-Luc BAGLINIERE qui a effectué la lecture des écailles.

5. BIBLIOGRAPHIE

- BAGLINIERE, J.L., PROUZET, P., PORCHER, J.P., NIHOARN, A. & MAISSE, G., 1987 - Caractéristiques générales des populations de saumon atlantique (*Salmo salar*) des rivières du Massif Armoricaïn. In : THIBAUT, M. & BILLARD, R. (Eds), 1987 - *Restauration des rivières à saumon*. INRA, Paris, p. 23-37.
- BOUSQUET, B. & MARTY, A., 1987 - Le point sur les connaissances des populations naturelles de saumon dans le bassin de l'Adour. In : THIBAUT, M. & BILLARD, R. (Eds), 1987 - *Restauration des rivières à saumon*. INRA, Paris, p. 65-76.
- BROU, J.M.G., 1984 - Mapa estatístico da pesca do salmão. Non publié, 1 p.
- DUMAS, J. & CASAUBON, J., 1987 - Connaissance et restauration de la population de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) de la Nivelles (Pyrénées Atlantiques). In : THIBAUT, M. & BILLARD, R. (Eds), 1987 - *Restauration des rivières à saumon*, INRA, Paris, p 221-230.
- FONTOURA, A.P., 1984 - Les communautés de macroinvertébrés du bassin hydrographique du fleuve Lima comme indicateurs de la qualité biologique de l'eau. *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, 183, 20 p.
- FONTOURA, A.P. & MOURA, A.M.G., 1984 - Effects of some industrial effluents in the biological quality of the river Lima. *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, 184, 21 p.

- GARCIA de LEANIZ, C. & MARTINEZ, J.D., 1988 - The Atlantic salmon in the rivers of Spain with special reference to Cantabria. In : MILLS, D. & PIGGINS, D. (Eds), 1988 - *Atlantic salmon : planning for the future*. Crown Helm, Londres, p. 179-209.
- GUIMARAES, M.C. & GALHANO, M.H., 1987 - Ecological study of the estuary of river Lima (Portugal) : The north bank salt-marshes. *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, 199, 54 p.
- GUIMARAES, M.C. & GALHANO, M.H., 1988 - Ecological study of the estuary of river Lima (Portugal) : II - A mud-sandy beach. *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, 205, 73 p.
- GUIMARAES, M.C. & GALHANO, M.H., 1989 - Ecological study of the estuary of river Lima (Portugal) : III - Channels of Darque. *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, 206, 52 p.
- MacCRIMMON, H.R. & GOTS, B.L., 1979 - World distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 36 : 422-457.
- MACHADO, A.F., 1935 - O problema do salmão nos rios de Portugal. *Dir. Ger. Ser. Flor. Aquic.*, Vol. II, T. 1 : 81-125.
- RAMOS, M.A., 1982 - Atlantic salmon ranching in Portugal. In C. ERICKSON, M.P. FERRATI & P.O. LARSSON, 1982 - *Proceedings of the sea ranching of Atlantic salmon workshop*, Lisboa, pp. 109-125.
- THIBAUT, M., 1991 - Les statistiques de pêche au saumon atlantique en France depuis la fin du XIXe siècle. ICES : CM/1991. M : 16, 10 p., 4 fig.
- THIBAUT, M., PREVOST, E., 1990 - Compte rendu de mission au Portugal du 29 septembre au 7 octobre 1990. INRA Lab. Ecol. Hydrobiol., - p. 6.
- VALENTE, A.C.N., 1990 - Trout populations in the Lima bassin. In VAN DENSEN W.C.T., STEINMETZ, B. & HUGHES, R.H. (Eds), 1990 - *Management of freshwater fisheries*. Proc. Symp. EIFAC, Goteberg, Sweden, 31 May - 3 June 1988, PUDOC Wageningen, pp. 437-446.
- VALENTE, A.C.N. & ALEXANDRINO, P.J.B., 1988 - Ecological study of the estuary of river Lima. IV. The ichthyofauna in the Darque channels (River Lima estuary) with special reference to the biology of the sand-smelt, *Atherina presbyter* CUVIER, 1829 (PISCES : ATHERINIDAE). *Publ. Inst. Zool. "Dr. A. Nobre"*, n° 202, 17 p.
- VENTURA, J.A.M., 1987 - Le saumon Atlantique des rivières de la province des Asturias. In : THIBAUT, M. & BILLARD, R. (Eds), 1987 - *Restauration des rivières à saumon*. INRA, Paris, p. 139-144.
- VENTURA, J.A.M., 1988 - The Atlantic salmon in Asturias, Spain : analysis of catch, 1985-1986. Inventory of juvenile densities. In : MILLS, D. & PIGGINS, D. (Eds), 1988 - *Atlantic salmon : planning for the future*. Crown Helm, Londres, p. 210-227.

- TABLEAU 1 -

Captures de saumon atlantique dans les fleuves portugais de 1914 à 1985

- TABLE 1 -

Atlantic salmon catches in Portuguese rivers from 1914 to 1985

	Total por- tugais ⁽¹⁾ en tonnes	Sur le fleuve Minho en nombre			Total por- tugais ⁽¹⁾ en tonnes	Sur le fleuve Minho en nombre	
		Portugal ⁽²⁾	Espagne ⁽³⁾			Portugal ⁽²⁾	Espagne ⁽⁴⁾
1914		152		1950	0,90	180	
1915	0,58	85		1951	1,30	170	
1916	0,86	125		1952	0,30	50	
1917	5,76	839		1953	0,90	180	
1918	0,75	109		1954	2,30	480	
1919	0,34	49		1955	0,60	180	
1920	1,60	233	227	1956	0,60	150	
1921	0,51	74	86	1957	0,20	58	
1922	1,11	161	160	1958	0,20	43	
1923	2,58	376	150	1959	0,20	63	
1924	1,61	235	76	1960	0,50	109	
1925	0,72	105	24	1961	0,30	58	5
1926	0,91	133	53	1962	0,30	30	1
1927	8,97	1 307	391	1963	0,20	67	4
1928	1,78	259	63	1964	0,10	98	4
1929	7,14	1 040	64	1965	0,80	180	14
1930	0,48	70	26	1966	0,10	71	30
1931	0,95	139	30	1967	0,70	141	39
1932	8,09	1 178	286	1968	0,80	149	45
1933	3,04	443	60	1969	0,30	64	48
1934	2,62	382	201	1970		199	108
1935		300		1971		89	61
1936		330		1972		130	113
1937		790		1973		96	52
1938		120		1974		97	181
1939		110		1975		240	301
1940		150		1976		119	296
1941		100		1977		141	74
1942		115		1978		164	329
1943		80		1979		130	30
1944		630		1980		86	142
1945		140		1981		26	113
1946	2,10	240		1982		9	43
1947	0,50	85		1983		67	36
1948	0,50	85		1984			106
1949	0,50	90		1985			63

(1) d'après Instituto Hidrográfico, Direcção de Pesca do Ministério da Marinha

(2) selon BROU (1984) de 1914 à 1983 et MACHADO (1935) de 1915 à 1934.

(3) selon MACHADO (1935) de 1920 à 1934.

(4) selon GARCIA de LEANIZ et MARTINEZ (1988) de 1961 à 1985
(captures par pêche à la ligne).

- TABLEAU 2 -
Caractéristiques biométriques des saumons adultes du fleuve Lima

- TABLE 2 -
Length and weight characteristics of Atlantic salmon adults from Lima river

		Nombre	Moyenne	SD	Extrêmes
Longueur (cm)	Total	20	74,95	13,62	50,0 - 100,0
	mâles	8	67,70	9,86	50,0 - 87,0
	femelles	9	82,43	14,56	59,0 - 100,0
Poids (kg)	Total	32	5,023	-	1,72 - 11,35
	mâles	8	3,010	1,32	1,72 - 4,30
	femelles	9	6,350	3,32	3,42 - 11,35

- TABLEAU 3 -
Caractéristiques biométriques des saumons adultes des rivières ibériques et françaises (extrêmes entre parenthèses)

- TABLE 3 -
Length and weight characteristics of Atlantic salmon adults from iberic and french rivers (extreme data into brackets)

Longueur (cm)	Poids (kg)	Rivière	Auteur
100,5 (94,0 - 110,0)	10,99 (7,58 - 13,30)	Minho	MACHADO, 1935
77,8 (50,0 - 112,0)	6,64 (4,40 - 11,50)	Minho	RAMOS, 1982
(65,0 - 98,0)	(2,20 - 8,50)	Asturies ⁽¹⁾	VENTURA, 1987
74,7 - 83,6 (64,8 - 98,6)	4,60 - 5,30	Espagne ⁽²⁾	GARCIA de LEANIZ et MARTINEZ, 1988
(65,6 - 100,0)	2,90 - 9,40	Nivelle	DUMAS et CASAUBON, 1987
(54,4 - 93,8)		Adour	BOUSQUET et MARTY, 1987
		Massif armoricain	BAGLINIERE et al., 1987

(1) saumons femelles
(2) moyennes mensuelles

- TABLEAU 4 -
Caractéristiques biométriques des juvéniles de saumon sur deux affluents du fleuve Lima

- TABLE 4 -
Length and weight characteristics of Atlantic salmon juveniles from two tributaries of Lima river

Rivière	Année	Longueur (cm)	Poids (g)	Nombre	Référence
Tamente	1984	8,60 ± 1,25 (7,10 - 11,0)	10,67 ± 3,41 (4,2 - 13,4)	35	VALENTE, non publié
Tamente	1986	9,27 ± 1,48	9,66 ± 6,44	46	VALENTE (1990)
Vade	1990	(5,8 - 8,8)	-	14	THIBault et PREVOST, 1990

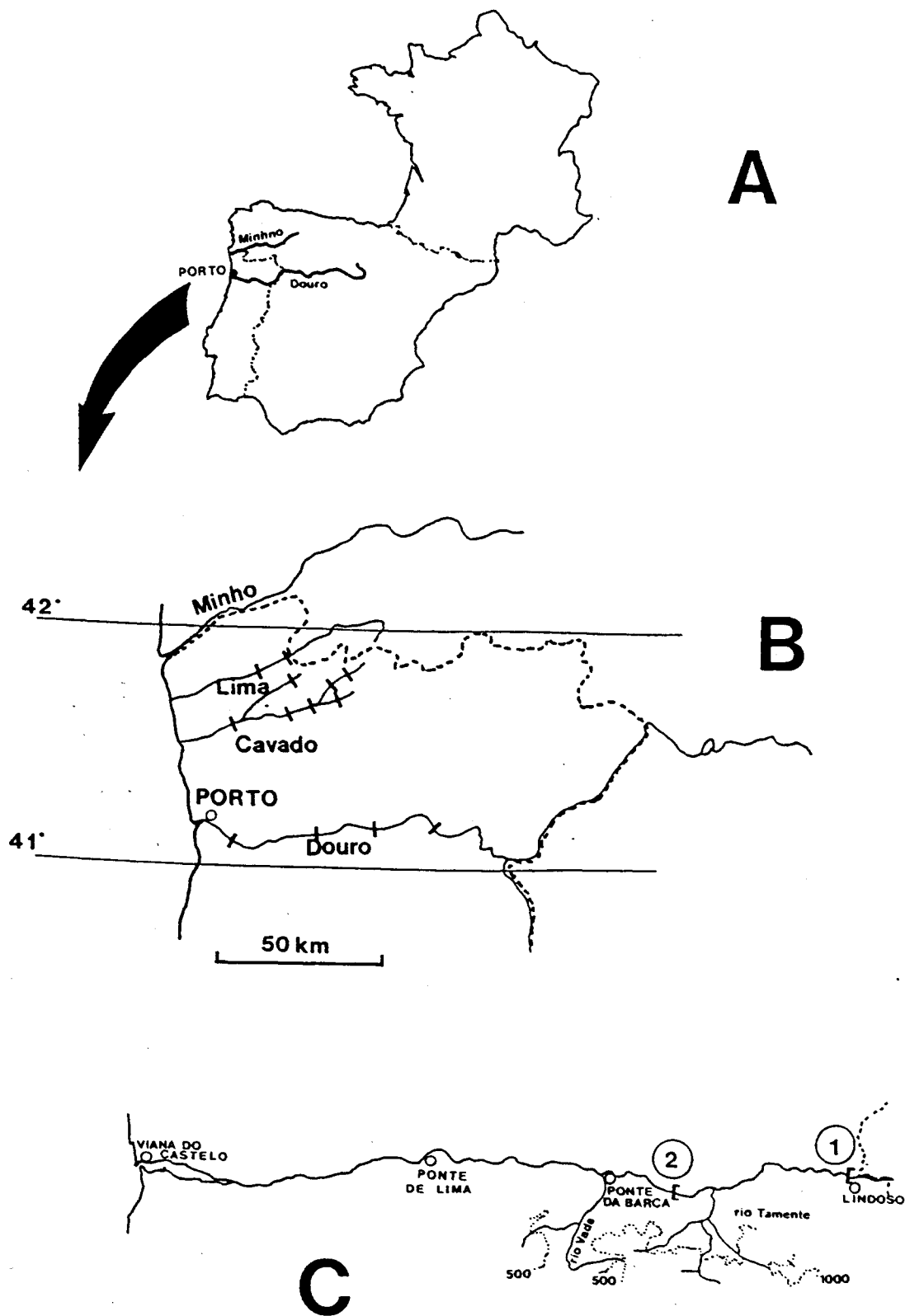


FIGURE 1 - Rivières à Saumon atlantique du Portugal.

A - Présentation générale.

B - Les quatre cours d'eau du nord du Portugal (fréquentés au début de ce siècle et localisation des obstacles).

C - Le fleuve Lima avec les deux affluents où des juvéniles ont été échantillonnés par pêche électrique.

/1/ barrage de Lindoso /2/ barrage de Touvedo en cours de construction.

FIGURE 1 - Atlantic salmon rivers in Portugal.

A - General presentation.

B - The four rivers in the north of Portugal with Atlantic salmon populations at the beginning of this century and location of main weirs.

C - Lima river with the two tributaries where Atlantic salmon juveniles were sampled with electrofishing.

/1/ Lindoso weir /2/ Touvedo weir under construction.

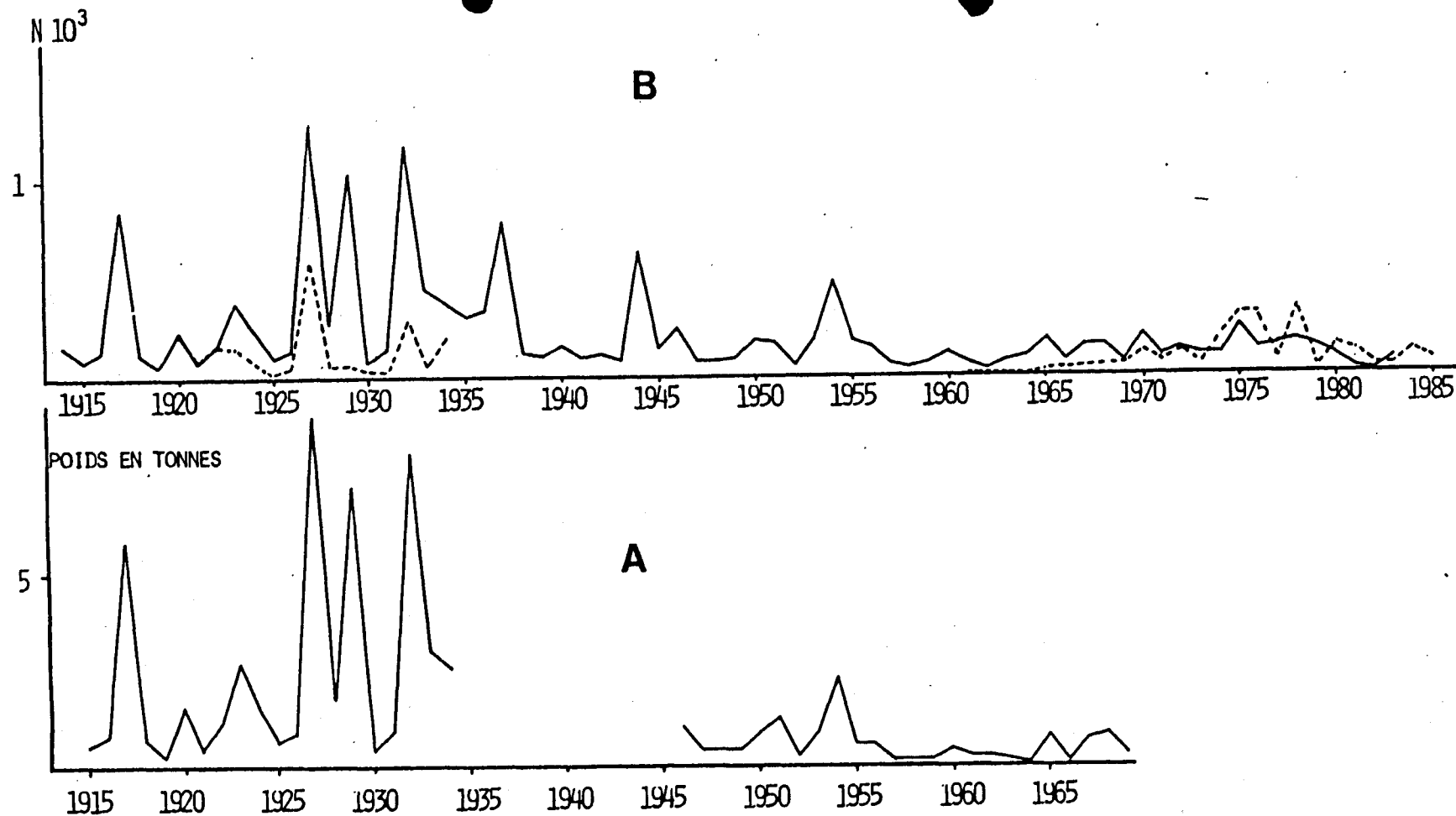


FIGURE 2 - Evolution des captures annuelles de saumon atlantique au Portugal et sur le fleuve Minho.

A - Total national en tonnes de 1914 à 1969.

B - Sur le fleuve Minho en nombre de 1914 à 1985.

— au Portugal de 1915 à 1934 selon MACHADO (1935) et de 1914 à 1983 selon BROU (1984).

-- en Espagne de 1920 à 1934 selon MACHADO (1935) et de 1961 à 1985 selon GRACIA de LEANIZ et MARTINEZ (1988).

FIGURE 2 - Annual catch fluctuation of Atlantic salmon in Portugal and on Minho river.

A - National total in metric tons from 1914 to 1969.

B - On the river Minho in numbers from 1914 to 1985.

— in Portugal from 1915 to 1934 according to MACHADO (1935) and from 1914 to 1983 according to BROU (1984).

-- in Spain from 1920 to 1934 according to MACHADO (1935) and from 1961 to 1985 according to GARCIA de LEANIZ and MARTINEZ (1988).

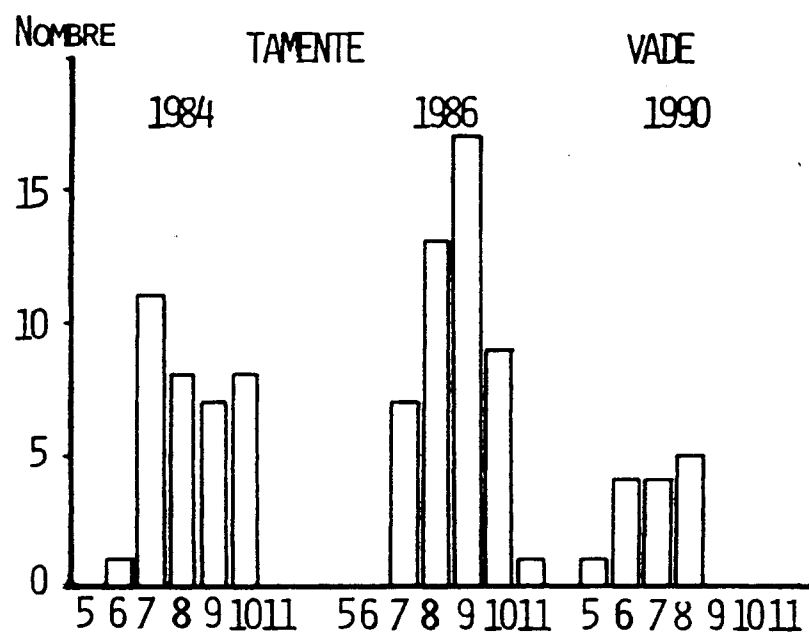


FIGURE 3 - Distribution des classes de taille de 1 cm des juvéniles de saumon atlantique échantillonnés sur deux affluents du fleuve Lima, Tamente et Vade.

FIGURE 3 - 1 cm size class distribution of Atlantic salmon juveniles sampled on two tributaries of the river Lima, Tamente and Vade.