

CARACTÉRISTIQUES DES POPULATIONS DE SAUMON ATLANTIQUE (*Salmo salar* L.) CAPTURÉES A LA LIGNE SUR L'ELORN (RIVIÈRE DE BRETAGNE NORD) DURANT LA PÉRIODE 1974 - 1981

P. PROUZET, M. JEZEQUEL
CNEOX/COB/BAP - BP 337 - 29273 BREST CEDEX

INTRODUCTION

Depuis 1973, diverses études ayant trait à l'identification des populations de Saumon atlantique du Massif Armoricain ont été entreprises (FONTENELLE, 1975; HARACHE et PROUZET, 1977; PROUZET *et al.*, 1978; BAGLINIERE et PORCHER, 1980; FONTENELLE *et al.*, 1980; PROUZET et GAIGNON, 1982 a).

Parmi l'ensemble des rivières étudiées, l'Elorn fait l'objet, depuis 1974, d'études portant sur les caractéristiques des stocks capturés et de leur pêche.

Le but de cet article est d'apporter des informations complémentaires aux diverses études préliminaires réalisées sur cette rivière, et d'étudier la variabilité des caractéristiques des populations capturées et de la pêcherie durant la période allant de 1974 à 1981.

PRÉSENTATION DE LA RIVIÈRE ELORN (figure 1)

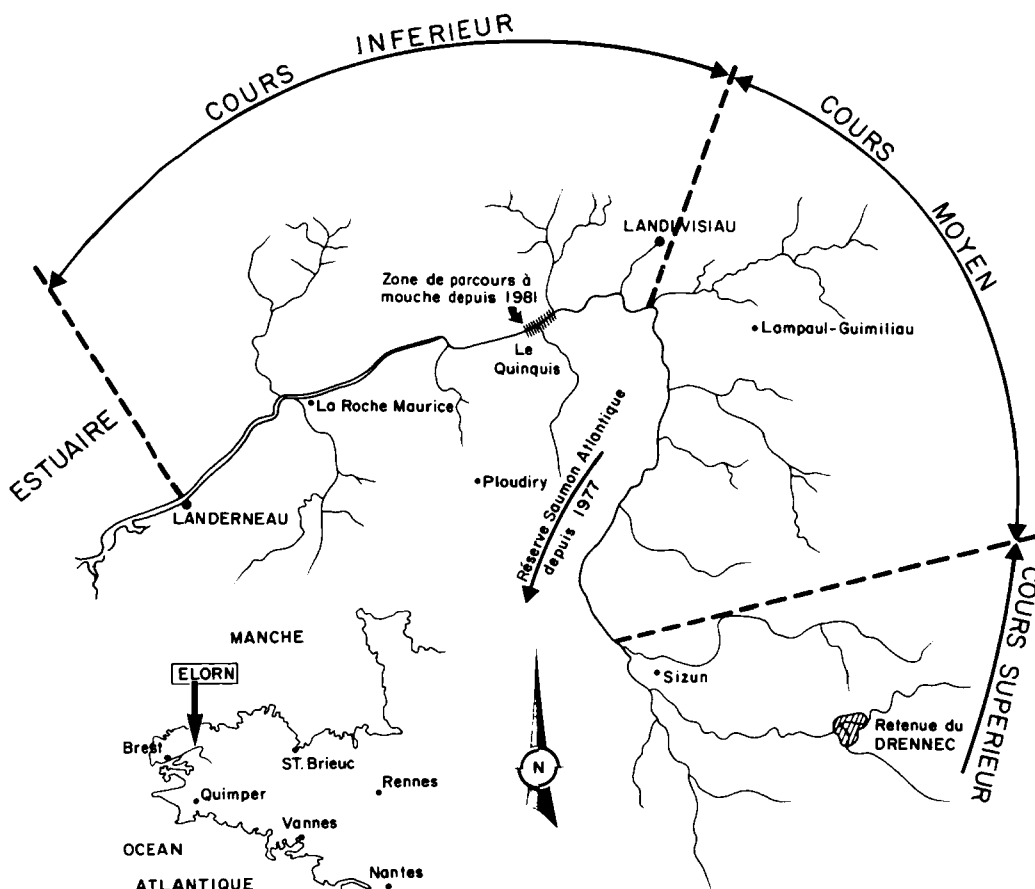


Figure 1 : Présentation de la rivière Elorn: situation géographique et cartographie générale.

L'Elorn est une courte rivière de 58 km de long, très pentue (1,6 % sur le cours supérieur, 0,3 % puis 0,15 % sur le cours moyen et inférieur) dont le bassin versant occupe une superficie de 260 km².

Son débit mensuel varie de 1,6 à 11,3 m³/s (moyenne mensuelle de la période 70-75) avec des maxima se situant entre les mois de décembre et février, et des minima entre les mois de juillet et septembre. On note, suivant les années, de fortes fluctuations des débits moyens durant les différentes saisons de pêche (tableau 1).

Tableau 1 : Variation du débit en m³/s durant le 1^{er} semestre de la période 1974-1981 (moyenne mensuelle minimum - moyenne mensuelle maximum)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Moyenne 1974-1981
Débit mensuel moyen 3 premiers mois	7,39 (1,9-17,4)	5,8 (1,7-9,8)	3,3 (1,7-5)	7,7 (3,5-13,3)	8,1 (2,6-12,6)	8,6 (3,4-13,0)	7,0 (3,4-9,9)	7,1 (4,3-11,1)	8,5 (2,8-11,8)
Débit mensuel moyen 3 derniers mois	11,5 (8,2-17,4)	8,2 (6,4-9,8)	4,2 (2,9-5)	10,1 (9,1-13,3)	11,5 (10,3-12,6)	11,2 (7,6-13,0)	8,4 (5,9-9,9)	8,7 (6,3-11,1)	9,1 (7,5-11,8)
Débit mensuel moyen 3 premiers mois	3,1 (1,9-4,4)	3,5 (1,7-5,3)	2,4 (1,7-3,4)	5,2 (3,5-6,9)	4,8 (2,6-7,6)	6 (3,4-9,2)	4,7 (3,4-6,5)	5,8 (4,3-6,3)	3,8 (2,8-5,1)

Les obstacles à la libre circulation des migrateurs sont de faible importance et ne constituent pas de freins majeurs à la montaison en période d'ouverture de la pêche (débit d'eau important) surtout depuis 1976 *. Actuellement, les saumons peuvent migrer rapidement jusqu'au barrage du Drennec situé à 7 km de la source.

La qualité des eaux de l'Elorn se dégrade progressivement de la source à l'estuaire et surtout très rapidement sur le cours inférieur, après sa confluence avec le Quillivaron, son principal affluent, par suite d'apports de matières organiques d'origines domestique et industrielle.

La réglementation imposée par l'Association de Pêche locale a abouti ces dernières années (tableau 2) à une diminution de la zone et du temps de pêche, de façon à diminuer la pression de pêche sur les populations de saumons remontant en début de saison.

Tableau 2 : Réglementation en vigueur sur l'Elorn de 1974 à 1981 pour la pêche du saumon.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Ouverture de la pêche	← mi février →			← début mars →				
Fermeture de la pêche	←			← mi juin →		←		
Longueur parcourue de pêche ^{††}	← 44 km →			← 22 km (1) →				
Nombre de jours de pêche	← 120 →			← 98 → 58 jours (2)				

†† Depuis Landerneau jusqu'à la source.

- (1) Création d'une réserve sur la totalité du cours supérieur et environ la moitié du cours moyen.
 (2) Ouverture les lundis, mercredis, samedis et dimanches.

* aménagement d'une passe à saumons sur un barrage de moulin situé au début du cours inférieur.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Collecte des données

Elle est en grande partie effectuée par les pêcheurs et porte sur :

- le poids (± 10 g)
- la longueur à la fourche ($\pm 0,5$ cm)
- l'âge (récolte d'écaillés)
- le sex ratio (récolte du sang et des gonades)
- le type d'appât utilisé
- le lieu et la date de capture

Le nombre de captures est estimé par l'A.A.P.P. de l'Elorn semaine après semaine. Le nombre de pêcheurs correspond au nombre de cartes vendues par l'A.A.P.P. de l'Elorn.

De 1974 à 1981, 521 saumons ont été ainsi analysés, ce qui représente en moyenne 46,8 % des captures effectuées durant cette période (tableau 3).

Tableau 3 : Importance de l'échantillon analysé et du sous-échantillon sexé par rapport aux captures, en %, effectuées durant la période 1974-1981.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Nombre de captures estimées	100	150	20	170	110	60	320	160
Nombre de saumons échantillonnés	42	68	18	81	45	37	148	97
Importance de l'échantillon/ aux captures en %	42	44,7	90	45	37,5	61,7	46	59,9
Importance du sous-échantillon sexé /aux captures en %	-	-	-	-	-	30	34,7	53,1

2. Traitement des données

2.1. Structure d'âge

Elle est déterminée par analyse scalimétrique. La répartition des différents groupes d'âge est faite selon la classification d'ALLAN et RITTER (1975) (tableau 4).

La répartition de l'âge dans l'échantillon analysé sert à l'estimation de la structure d'âge de la population capturée. La définition des groupes d'âge se fait suivant la nomenclature habituellement utilisée: x.y; avec x = nombre d'années d'eau douce, y = nombre d'années de mer.

Tableau 4: Nomenclature utilisée

PERIODE	(Mars)	(Avril)	(Décembre)
CYCLE BIOLOGIQUE	Naissance		Reproduction
MILIEU	Rivière		Mer
DUREE MOYENNE DES PRINCIPALES PHASES DU CYCLE	15 à 27 mois		15 à 36 mois
DENOMINATION DES DIFFERENTS TYPES	Tacon 1an	Tacon 2ans	Castillon ou Grilse petit Saumon de printemps grand Saumon de printemps
NOMENCLATURE UTILISEE	(1.)	(2.)	(1.1) ⁺ (2.) (3.)

* Correspond à la durée de temps entre l'entrée en rivière et la reproduction.

2.2. Détermination du sex ratio

En 1979 et 1980, deux techniques de détermination du sexe ont été utilisées :

- observation directe des gonades
- utilisation du sérodiagnostic de LE BAIL et BRETON (1980).

En 1981, seul le sérodiagnostic a été mis en œuvre pour la détermination du rapport des sexes.

2.3. Traitements statistiques utilisés

Avant tout traitement statistique, les données ont été répertoriées sur fichier ordinateur, puis ordonnées selon différents critères tels que l'âge, le sexe ou la localisation spatiale et temporelle de la capture.

Les principaux tests statistiques utilisés sont le test de Student et l'analyse de variance (paramétrique ou non paramétrique suivant l'hétérogénéité des variances) pour la comparaison des moyennes qui sont classées par le test S.N.K. La comparaison des régressions linéaires est faite au moyen d'une analyse de covariance et les proportions sont comparées par l'analyse de tables de contingences au moyen du test G. Enfin, les liaisons entre certains paramètres sont effectuées grâce à un test de corrélation de rang. Les énoncés de ces différents tests figurent dans SOKAL et ROLHF (1969) et TATE et CLELLAND (1959).

RÉSULTATS

1. Caractéristiques de la pêcherie

1.1. Évolution des nombres de captures, de prises par pêcheur et de pêcheurs de 1966 à 1981 (figure 2)

La figure 2 indique tout d'abord une diminution quasi constante des captures de 1966 (550 prises) à 1976 (20 prises), puis on observe, à partir de 1976, de notables fluctuations des prises (minimum en 1979 : 60 ; maximum en 1980 : 320).

La variation du nombre de pêcheurs est importante au cours de la période considérée. Le minimum est atteint en 1976 (60 cartes vendues).

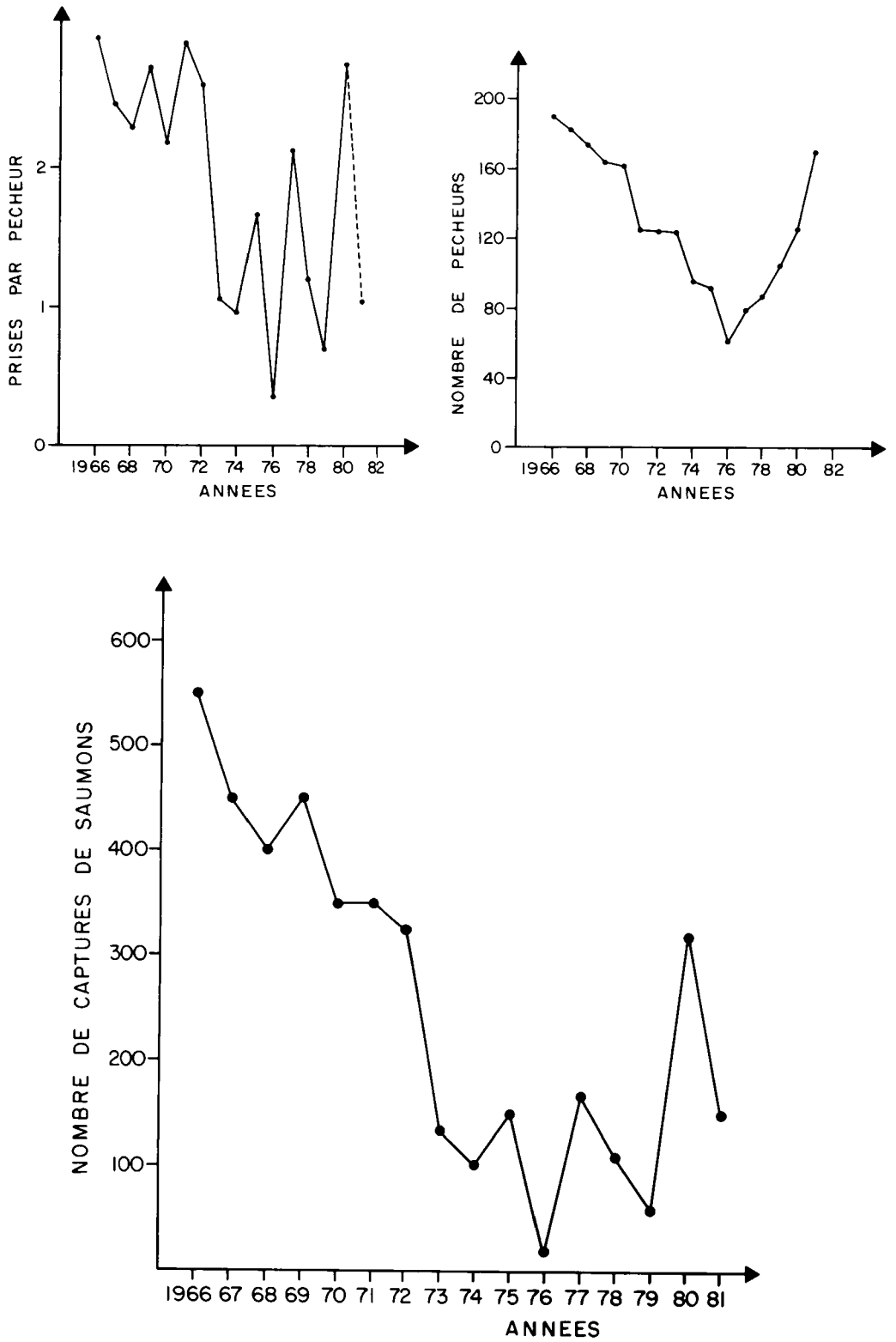


Figure 2: Évolution des nombres de captures, de prises par pêcheur et de pêcheurs sur l'Elorn de 1966 à 1981.

L'évolution du nombre de prises par pêcheur * permet, en outre, de différencier globalement trois périodes :

- 1966-1972 : stabilité relative de l'indice
- 1972-1974 : diminution importante
- 1975-1981 : grande variabilité de cet indice.

1.2. Distribution spatiale et temporelle des captures (tableau 5)

Tableau 5 : Distribution spatiale et temporelle des captures de saumon atlantique durant les saisons de pêche (1974-1981).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
R	3,8	5,5	5,7	3,1	2,8	3	14,6	1,6
E	0,88	0,88	0,71	0,86	0,71	1	0,71	1

R : Rapport entre le nombre de captures effectuées sur le cours inférieur et le nombre de captures effectuées sur les autres cours.

E : Rapport entre le nombre de quinzaines durant lesquelles des saumons ont été pris et le nombre total de quinzaines de la saison de pêche.

1.2.1. Distribution spatiale

La valeur de "R" correspondant au rapport entre le nombre de prises sur le cours inférieur et le nombre de prises sur les autres cours indique que, quelle que soit l'année, la majorité des captures est effectuée sur le cours inférieur. On note plus précisément après 1976 **, si l'on excepte l'année 1980, un meilleur étalement des captures sur le parcours de pêche qui n'est pas remis en cause en 1977 (année où l'on a une diminution de la zone de pêche).

Il est intéressant de noter que l'année 1981 (année correspondant à la limitation des jours de pêche) est caractérisée par le meilleur étalement des captures le long de la zone de pêche.

1.2.2. Distribution temporelle

Les courbes de distribution cumulées des captures par semaine (figure 3) durant les saisons de pêche étudiées permettent de distinguer deux groupes d'années :

- 1975, 1976, 1977, 1978 et 1980 : les trois quarts des saumons sont capturés dans les 4ème et 7ème semaines qui suivent l'ouverture.
- 1974, 1979 et 1981 : les trois quarts des captures sont prélevés dans les 8ème et 10ème semaines qui suivent le début de la saison de pêche.

De plus, il ne semble pas y avoir de relation nette entre l'importance du débit et le démarrage rapide de la saison de pêche et, en particulier, entre l'étalement des captures tout au long de la saison de pêche et l'importance du débit durant la 2ème période de 3 mois ($H = 0,56$; $\alpha > 0,10$).

* correspond au nombre de prises par carte vendue par l'AAPP de l'Elorn.

** année correspondant à l'aménagement du dernier obstacle du cours inférieur.

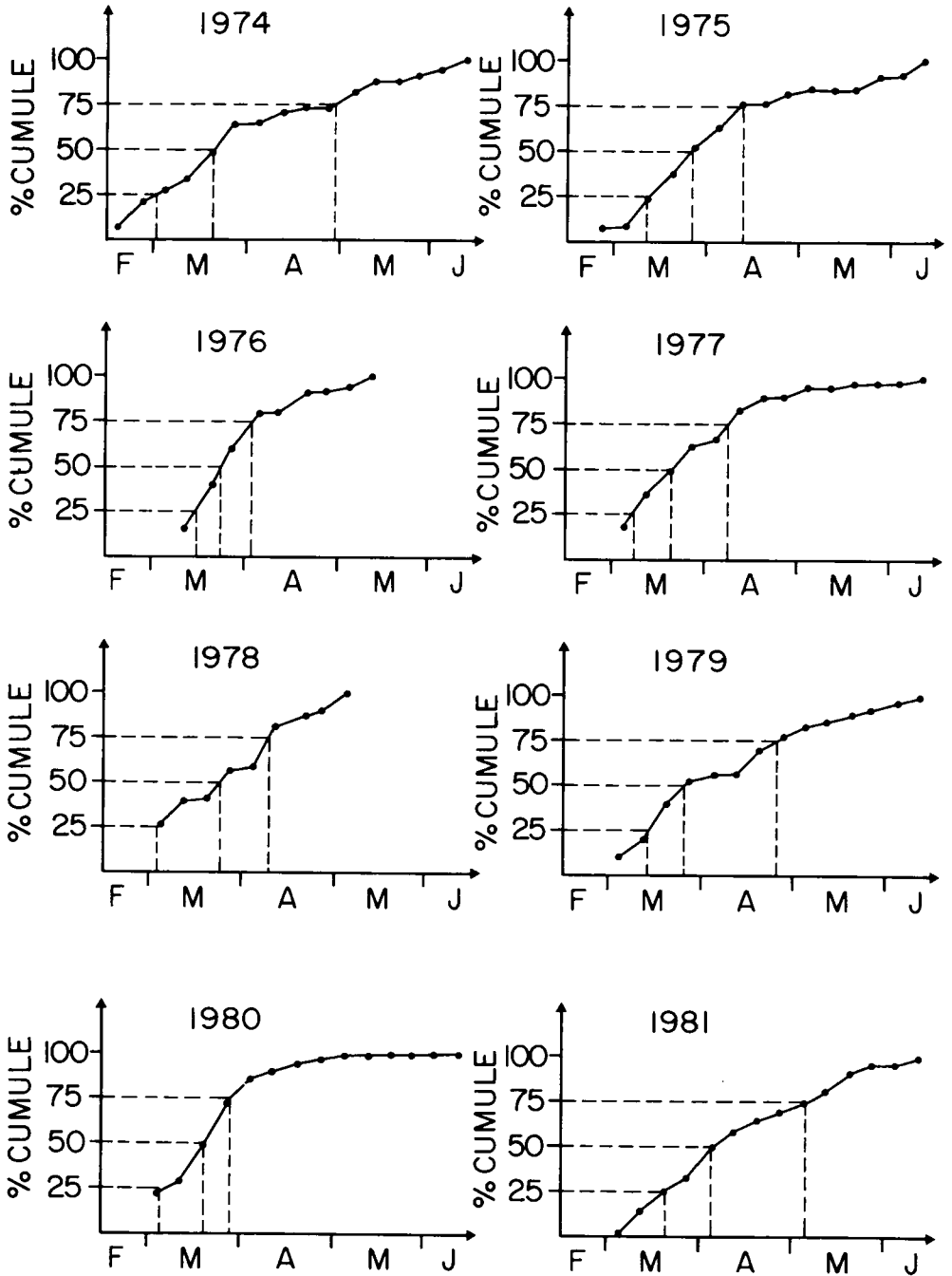


Figure 3 : Courbes de distribution des captures cumulées par semaine durant les diverses saisons de pêche étudiées.

1.3. Type d'appât utilisé (tableau 6)

De manière générale, pour l'échantillon analysé, les saumons ont été capturés principalement au paquet de vers ou à la cuiller. On note, cependant, suivant les années, une variation de la diversité des appâts utilisés pour la capture des saumons échantillonnés.

Tableau 6 : Type d'appât utilisé pour la capture des saumons échantillonnés (en%).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Crevette	3,6	3,3					2,8	3,9
Ver	42,9	59	38,5	50	18,9	75	33	35,1
Cuiller	21,4	18	53,9	30	67,6	15	37,6	35,1
Vairon	32,1	14,8		11,7	13,5	5	19,3	14,3
Loche Franche		4,9	7,7	8,3		5	7,3	7,8
Mouche artificielle								3,9

2. Caractéristiques générales des populations capturées

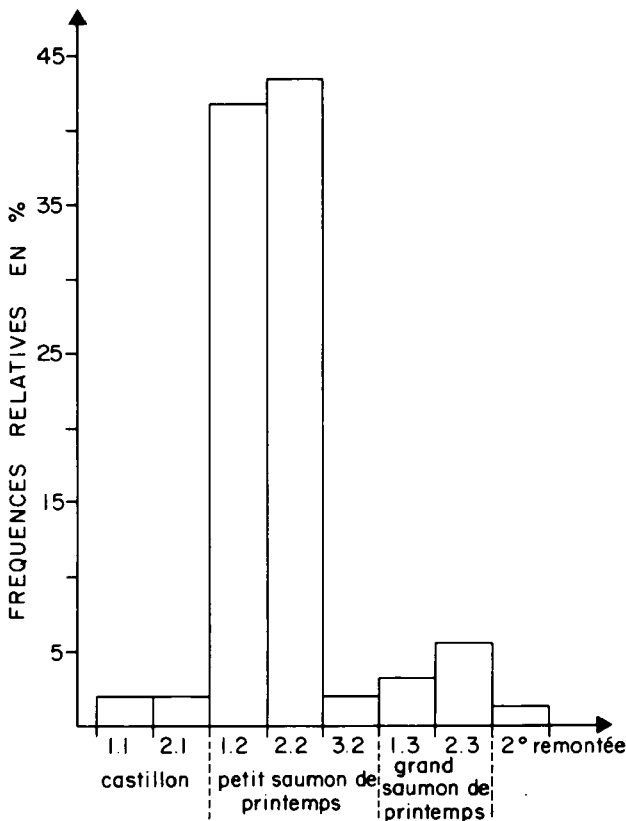


Figure 4 : Distribution des principales classes d'âge capturées sur l'Elorn de 1974 à 1981.

2.1. Principales classes d'âge capturées (figure 4)

La majorité des prises appartient à la population de saumons de printemps et en particulier à celle des petits saumons de printemps (86,9%).

Les castillons apparaissent dans les captures certaines années en fin de saison de pêche (à partir de la mi-mai). Quant aux poissons de deuxième remontée, ils constituent, en moyenne, une part négligeable des captures.

Pour l'échantillon analysé, on ne constate pas de différences significatives entre les proportions relatives des saumons adultes ayant séjourné un ou deux hivers en eau douce avant de migrer.

En outre, l'analyse par le test G des distributions d'âge en eau douce et en mer chez les saumons de printemps indique qu'il n'existe pas statistiquement de relation significative entre la durée de vie en eau douce et la durée de séjour en mer ($0,5 > \alpha > 0,1$).

2.2. Caractéristiques biométriques (tableau 7)

Tableau 7 : Caractéristiques biométriques moyennes des populations capturées durant la période 1974-1981.

	Longueur à la fourche en cm	Poids en gr	Relation taille/poids
Population totale	N = 507 $\bar{M} = 73,96$ ($L_T=76,88$) (54 - 92) $\sigma = 3,44$	N = 499 $\bar{M} = 4022$ (1200 - 7370) $\sigma = 710$	
Castillons	N = 18 $\bar{M} = 59,08$ ($L_T=62,07$) (54 - 62,4) $\sigma = 2,89$	N = 17 $\bar{M} = 1868$ (1200-2750) $\sigma = 360$	$Y = 0,306 X^{2,502}$ b non dif. de 3 $a < 1$ ($\alpha < 0,05$) $\sigma_b = 0,439$
Petits saumons de printemps	N = 432 $\bar{M} = 74,03$ ($L_T=76,94$) (63 - 83) $\sigma = 3,41$	N = 425 $\bar{M} = 4013$ (2000 - 5840) $\sigma = 563$	$Y = 0,585 X^{2,213}$ b < 3 ($\alpha < 0,001$) $a < 1$ ($\alpha < 0,001$) $\sigma_b = 0,112$
Grands saumons de printemps	N = 40 $\bar{M} = 79,42$ ($L_T=82,3$) (70,2 - 89) $\sigma = 4,23$	N = 40 $\bar{M} = 4863$ (3100 - 6900) $\sigma = 813$	$Y = 0,240 X^{2,693}$ b non dif. de 3 $a < 1$ ($\alpha < 0,001$) $\sigma_b = 0,284$
Saumons de 2 ^e remontée	N = 5 $\bar{M} = 82,2$ ($L_T=85,01$) (75 - 92) $\sigma = 6,37$	N = 5 $\bar{M} = 5276$ (4000 - 7370) $\sigma = 1240$	

N = nombre de saumons étudiés ; \bar{M} = moyenne ; () = mini maxi

σ = écart type ; Y = poids en g ; X = longueur à la fourche en cm

L_T = longueur totale en cm

$$(L_T = 1,278 L_F^{0,952})$$

L_F = longueur à la fourche en cm

a = indice d'origine de TEISSIER

b = pente de la droite

Une simple référence à la longueur à la fourche permet de différencier les castillons des saumons de printemps. Parmi les saumons de printemps, cette simple différenciation est rendue difficile par l'importance de la zone de chevauchement des tailles et des poids des petits et grands saumons de printemps.

Les caractéristiques biométriques moyennes (longueur fourche et poids) des saumons ayant séjourné 1 an ou 2 ans et plus en eau douce ne diffèrent pas significativement et ce, pour chacun des trois groupes étudiés (castillons, petits et grands saumons de printemps). Les pentes des relations taille / poids des droites prédictrices de ces trois groupes de saumons ne sont pas significativement différentes, mais leurs origines diffèrent ($\alpha < 0,001$) et il convient, dans ce cas, d'utiliser des relations différentes pour chaque groupe.

2.3. Sex ratio et caractéristiques biométriques des mâles et des femelles (période 1979-1981)

2.3.1. Sex ratio

Globalement, on note une prépondérance des femelles dans les captures (1 femelle pour 0,29 mâle).

L'analyse faite au niveau des groupes de saumons fait apparaître, chez les saumons de printemps, une variation significative de la proportion des mâles et des femelles en fonction du nombre d'années passées en mer (tableau 8). Il existe, en effet, un nombre de mâles significativement ($\alpha < 0,05$) plus important chez les grands que chez les petits saumons de printemps. Pour les autres groupes, on peut observer, tout au plus, que les deux castillons sexés sont des mâles et que les deux saumons de deuxième remontée sont des femelles.

Tableau 8 : Répartition des mâles et des femelles chez les saumons de printemps capturés durant la période 1979-1981.

	Mâle	Femelle
Petits saumons de printemps	40	161
Grands saumons de printemps	7	9

Enfin, l'analyse du tableau 9 par le test G appliqué à une table de contingence à trois entrées indique pour les petits saumons de printemps que l'on ne peut pas rejeter l'hypothèse d'indépendance entre la durée de temps passée en eau douce et le rapport des sexes.

2.3.2. Comparaison des caractéristiques biométriques des saumons de printemps mâles et femelles

Il n'a pas été noté de différences significatives entre les caractéristiques biométriques (longueur fourche et poids) des mâles et des femelles, ni de variation des relations taille / poids suivant le sexe.

Tableau 9 : Répartition par année des mâles et des femelles chez les petits saumons de printemps capturés durant la période 1979-1981.

Année	Age en eau douce		
	sexe	1 an	2 ans
1979	mâle	1	1
	femelle	13	4
1980	mâle	8	15
	femelle	29	46
1981	mâle	12	3
	femelle	48	21

3. Variations interannuelles des caractéristiques des populations capturées

3.1. Age

3.1.1. Age en eau douce

On constate, suivant les années de capture, une variation significative de la proportion de saumons ayant séjourné un ou deux ans et plus en eau douce (figure 5A).

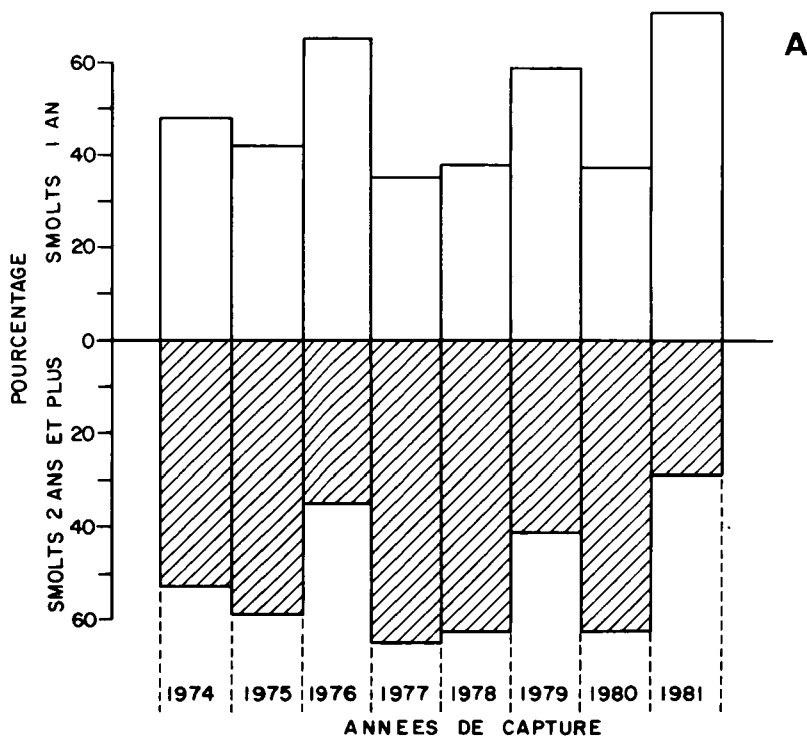


Figure 5A : Distribution des âges d'eau douce des saumons capturés suivant les années de capture.

Cette variation apparaît encore plus accentuée si l'on se réfère aux années de production (1971-1977) qui ont contribué aux captures de saumons de printemps durant les saisons de pêche de la période 1974-1981 (figure 5B). On peut remarquer, en outre, que cette variation se répercute indirectement sur l'abondance des captures. Par exemple, 1977 et 1980 apparaissent être des années provenant de la contribution majeure de diverses années de production à l'inverse de 1976 et 1979 qui sont issues de contributions mineures.

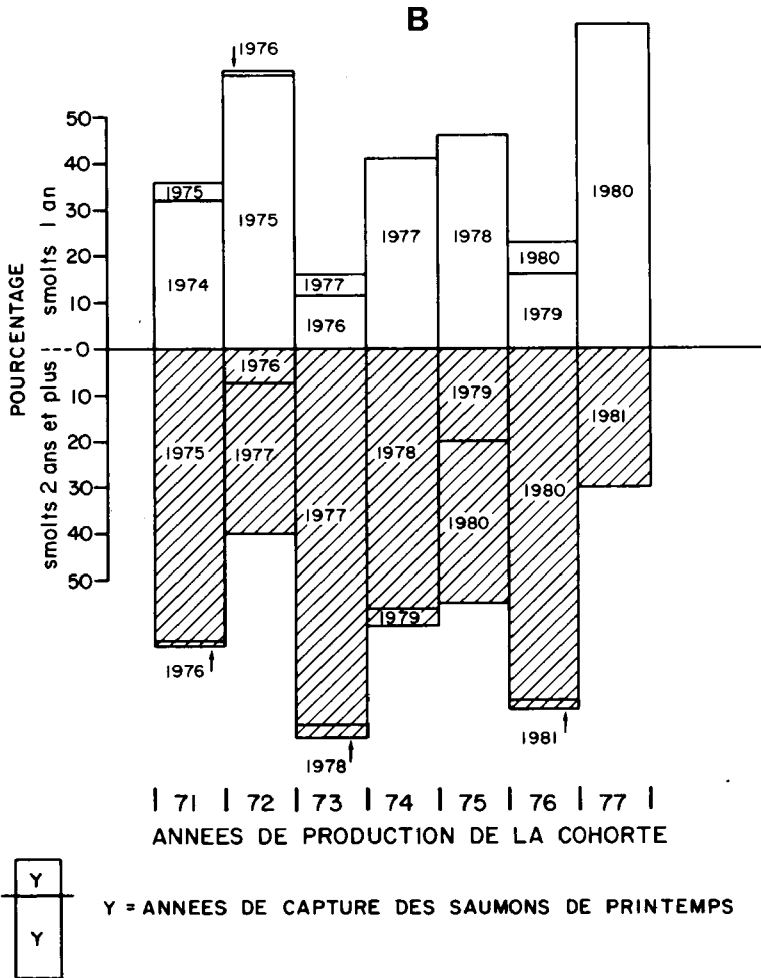


Figure 5B : Distribution des âges de mer des saumons capturés suivant les années de production des cohortes.

3.1.2. Age en mer (tableau 10)

Quelle que soit l'année, les petits saumons de printemps fournissent la majorité des captures (entre 75 et 100 %). Les captures de grands saumons de printemps accusent des fluctuations marquées et leurs contributions aux captures totales, si l'on excepte 1980, sont négligeables depuis 1978, alors qu'entre 1974 et 1977 elles représentaient en moyenne 12 % des captures totales.

Pour les castillons, deuis 1975, on recense quelques rares prises en fin de saison de pêche et il est intéressant de noter que l'importance des prises de castillons ne semble pas reliée à l'importance du débit durant ou en fin de saison de pêche.

Tableau 10 : Répartition des âges de mer suivant les années de capture durant la période 1974-1981.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Castillons	9,5	16,2	-	1,2	-	3	-	1
Petits saumons de printemps	78,6	76,4	88,8	78	100	91,3	87,8	97
Grands saumons de printemps	11,9	7,4	11,2	15,9	-	3	10,6	2
Saumons de 2 ^e remontée	-	-	-	4,9	-	-	1,4	-

3.2. Caractéristiques biométriques (tableau 11)

Tableau 11 : Fluctuations des caractéristiques biométriques des saumons de printemps de 1974 à 1981.

		1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Valeur du F
Petit saumon de printemps	\bar{L}_F en cm	74,5	75,5	74,41	74,25	75,49	74,35	73,61	72,84	3,9
	σ	2,47	3,33	4,15	4,22	3,44	3,35	3,00	3,12	
	N	22	49	16	62	44	26	122	91	P < 0,01
Petit saumon de printemps	\bar{P} en g	3891	3978	3782	3821	4077	4104	4162	3986	3,04
	σ	389	471	449	614	457	502	584	639	
	N	28	48	15	61	44	26	118	85	P < 0,05
Grand saumon de printemps	\bar{L}_F en cm		82,4		80,77			77,31		3,78
	σ		2,07		4,66			4,42		
	N		5		13			16		P < 0,05
Grand saumon de printemps	\bar{P} en g		5576		5052			4464		4,49
	σ		735		824			710		
	N		5		13			14		P < 0,05

On note, suivant les années, une variation significative des caractéristiques biométriques des saumons de printemps.

La comparaison multiple des moyennes effectuée par le test S.N.K., en particulier sur les longueurs à la fourche des petits saumons de printemps, indique que ceux capturés en 1981 ont une taille moyenne inférieure à celle des saumons de même catégorie capturés en 1978, 1977 et 1975.

3.3. Rapport des sexes (1979-1981)

La comparaison des valeurs du sex ratio à l'aide d'une table de contingence indique qu'il n'y a pas de variations significatives de la proportion de mâles et de femelles dans les populations de saumons de printemps capturés au cours des trois années considérées.

DISCUSSION

1. Évaluation du nombre de captures et de l'effort de pêche

Compte tenu de la faible superficie du bassin versant, d'une grande facilité d'accès aux zones de pêche (route bordant la rivière) et d'une large collaboration des pêcheurs locaux, le nombre de prises est correctement estimé sur l'Elorn où un recensement systématique est effectué semaine après semaine depuis ces dix dernières années par l'Association de Pêche et l'Association du "Chupen de l'Elorn". L'effort de pêche est par contre mal cerné. Il correspond en fait au nombre de cartes vendues annuellement par l'Association de Pêche sans qu'il soit tenu compte des mouvements plus ou moins prononcés d'une fraction des pêcheurs d'une rivière à l'autre, ni des variations de temps effectivement passé à pêcher pour un pêcheur déterminé. En définitive, il s'agit d'une estimation très approchée d'un effort de pêche nominal qu'il faudrait préciser et corriger pour essayer d'obtenir un effort de pêche effectif.

Il faut noter, en outre, qu'il existe, de manière générale, une fraction relativement stable de pêcheurs locaux responsables de la majorité des captures et une fraction mobile (en général extérieure au bassin versant) qui fait varier l'effort de pêche nominal, mais dont l'impact sur le taux d'exploitation nous paraît mineur.

L'utilisation de l'évolution des captures à la ligne comme indice d'abondance du stock présent durant la saison de pêche repose sur une première hypothèse qui est la constance de l'effort de pêche.

L'expression mathématique des captures annuelles l'année i (C_i) pour une classe d'âge déterminée J peut être définie de la manière suivante :

$$C_i^J = f_i \cdot q_i \cdot R_{i-J} \times S^J$$

avec f_i = effort de pêche l'année i

q_i = capturabilité l'année i

$R_{i-J} \times S^J$ = abondance de la classe d'âge J l'année i

R_{i-J} = recrutement de la classe J

S^J = taux de survie de la classe J depuis son recrutement.

Si la constance de l'effort de pêche n'est pas évidente, on utilise alors un indice qui est la capture par unité d'effort de pêche (CPUE) que l'on admet proportionnel à l'abondance du stock (SHAFFER, 1954). Cet indice sera exprimé comme suit :

$$C_i^J \text{ PUE} = C_i^J / f_i = q_i \cdot (R_{i-J} \times S^J)$$

Cette expression montre que les C.P.U.E. ne constitueront un indice représentatif de l'abondance que dans le cas où la variation de la capturabilité ne serait pas trop importante.

PROUZET (1979) indique, sur l'Elorn, que la variation de la capturabilité est faible par rapport à la variation de l'abondance. Dans ces conditions, les C.P.U.E. peuvent être utilisées pour l'étude de la variation de l'abondance du stock présent durant la saison de pêche.

La réduction de la zone de pêche prospectée à partir de la saison de pêche 1977 ne semble pas intervenir, tout au moins jusqu'en 1981, de manière importante sur les conditions d'exploitation. En effet, avant 1977, la majorité des captures se faisait sur le cours inférieur et parfois sur une très courte distance (47 % des captures en 1974 et 1975 se sont faites dans les deux cents mètres en aval d'un barrage du cours inférieur).

Par contre, il a pu y avoir dans certains cas une concentration de l'effort de pêche sur une zone plus courte pouvant aboutir à une augmentation de la pression de pêche sur le stock présent.

En 1981, l'effort de pêche que l'on pourrait qualifier d'effectif est très fortement diminué (réduction des jours de pêche) et une partie du stock a ainsi pu migrer, durant les jours de fermeture, dans la zone de réserve, ce qui a provoqué vraisemblablement une diminution du taux d'exploitation.

Ce taux d'exploitation était estimé en 1976 * à 15 %, mais il est probable que celui-ci soit généralement plus élevé compte tenu d'une pression de pêche effective très forte qui trouve en partie son origine dans l'existence d'une pêche dont la finalité est bien souvent la vente d'une capture dont le prix au kg est élevé (80 F en 1980).

* année où les conditions hydrologiques étaient très défavorables à la pêche.

Cet ensemble de constatations fait qu'il ne semble pas illogique d'admettre l'hypothèse d'une bonne corrélation* entre abondance des captures et abondance du stock présent sur les lieux de pêche, ainsi qu'ELSON (1974) le note sur la Miramichi, rivière où la pression de pêche et le taux d'exploitation (31 %) sont élevés.

Ces diverses considérations montrent, en outre, qu'il est impératif pour la mise en œuvre d'une gestion de pêche appropriée, de connaître de manière plus précise l'intensité de l'effort de pêche en essayant de passer à la définition d'un effort de pêche effectif**.

2. Évolution du nombre des captures

Après une diminution progressive des captures de 1966 à 1972 (moyenne = 411 ; mini = 300 ; maxi = 550), on observe une décroissance brutale de prises entre 1972 et 1973.

Les causes principales de cette diminution du stock capturé ont été évoquées précédemment par PROUZET (1979). Elles sont à rechercher dans une diminution du potentiel reproducteur due, en particulier, à des mortalités importantes de géniteurs, avant reproduction, sur les frayères à partir de l'hiver 1969-70.

Par la suite, on observe une période (de 1973 à 1979) caractérisée en moyenne par un faible nombre de prises (moyenne = 101) où l'on note des fluctuations qui apparaissent être sous la dépendance de variations des conditions climatiques dont les effets sur l'âge et la croissance des smolts de l'Elorn ont été mentionnés par PROUZET (1979) et HERBINGER (1980).

Les augmentations des aires de frayères utilisées et du nombre de frayères à partir de 1977*** laissent cependant présager un accroissement du nombre des captures qui a pu commencer à se manifester à partir de 1980****.

3. Distribution des captures

La distribution des captures selon les zones de pêche (essentiellement cours inférieur et moyen) semble être influencée en partie par l'importance du débit ainsi que le suggère la forte concentration des prises sur le cours inférieur en 1975 et 1976, années où le débit est inférieur à la moyenne (période 1970-1978).

Cependant, l'importance du débit ne semble pas être le seul facteur intervenant sur cette distribution. La comparaison des années 1980 et 1981 indique qu'une variation de la pression de pêche (pour deux années où l'importance du débit est comparable) influe sur la distribution spatiale des captures. En 1980, une forte pression de pêche a abouti à la concentration la plus forte des captures sur le cours inférieur, alors qu'en 1981 la diminution de la pression de pêche, provoquée par une limitation des jours de pêche, permet le meilleur étalement (période 1974-1981) et ce, malgré une amputation d'une bonne partie de la zone de pêche du cours moyen (cf. zone de réserve) par rapport aux années 1974, 1975 et 1976.

* excepté en 1976 et 1981

** la distribution de carnets de pêche aux pêcheurs de l'Elorn depuis 1980 devrait permettre de préciser cet effort de pêche et ses variations.

*** KERMARREC, communication personnelle

**** L'augmentation brutale du nombre des captures en 1980 provient cependant en grande partie de la sécheresse 1976 (PROUZET, 1981).

4. Caractéristiques des stocks capturés

4.1. Age d'eau douce

On constate, en moyenne, que la distribution des âges d'eau douce des saumons échantillonnés n'est pas significativement différente de 50 % d'un an et 50 % de deux ans. Cette distribution est analogue à celle observée sur l'Aulne (PROUZET, 1979) ou sur l'ensemble des rivières de Bretagne (FONTENELLE *et al.*, 1980). Par contre, BAGLINIERE et PORCHER (1980) signalent sur deux rivières de Basse Normandie une prépondérance dans les captures de saumons ayant séjourné un an en rivière avant de smoltifier.

Suivant les années on note, d'autre part, des fluctuations significatives des proportions de saumons ayant séjourné une ou plusieurs années en eau douce. Ces fluctuations sont à mettre en relation avec les variations de production des smolts de 1 ou 2 ans d'eau douce qui ont contribué à la production des saumons capturés durant les saisons de pêche de la période 1974-1981 et qui sont principalement liées à la fluctuation du couple de facteurs température - débit (PROUZET, 1979; HERBINGER, 1980).

4.2. Age de mer

L'appartenance de la majorité des captures à la population de saumons de printemps est un fait classiquement observé et signalé sur les rivières de Bretagne et Basse Normandie par divers auteurs tels que FONTENELLE (1975), PROUZET (1979), FONTENELLE *et al.* (1980), BAGLINIERE et PORCHER (1980).

Il est intéressant de signaler, en outre, la quasi disparition des castillons dans les captures à partir de 1976. Celle-ci pourrait être liée, entre autres, soit à une remontée plus tardive des castillorts (on note en effet après la saison de pêche des montées groupées de petits saumons), soit à un passage rapide de ces populations vers la zone de réserve à la suite de l'aménagement du dernier obstacle du cours inférieur après 1976, et donc à une présence fugace des castillons dans la pêcherie.

4.3. Caractéristiques biométriques

La taille des petits saumons de printemps apparaît identique à celle de ceux capturés sur le Scorff, mais inférieure à celle observée sur des saumons de même type de deux rivières de Basse Normandie : la Sée et la Selune (BAGLINIERE et PORCHER, 1980). En outre, les tailles des grands saumons de printemps apparaissent nettement inférieures à celles des grands saumons capturés sur l'ensemble des trois rivières précédemment citées (BAGLINIERE et PORCHER, 1980).

4.4. Rapport des sexes

Les observations effectuées durant les campagnes 1980 et 1981 confirment les résultats préliminaires obtenus par PROUZET *et al.* (1979) sur les populations de saumons de printemps capturées sur l'Elorn durant la saison de pêche et montrent la prépondérance de femelles parmi cette population. Cette importance des femelles dans les populations de saumons de printemps est notée sur d'autres rivières telles que le Scorff, le Blavet (ARRIBE, 1981). Ce phénomène est également observé sur des populations de castillons tardifs de l'Elorn (PROUZET et GAIGNON, 1982) et de la Nivelle (DUMAS, 1979).

Enfin, si l'on note une stabilité du sex ratio pour les trois années considérées, on constate, par contre, une variabilité du rapport des sexes en fonction de la durée de vie en mer. Les éléments qui sont en notre possession ne nous permettent pas, cependant, d'identifier les causes de la variation de cette caractéristique en fonction de l'âge de mer.

CONCLUSION

Les observations collectées durant les diverses saisons de pêche de la période 1974-1981 permettent de mieux caractériser les populations de saumons capturées.

En outre, il semble que la création d'une zone de réserve sur la partie haute du cours des rivières du même type que celui de l'Elorn, où la quasi totalité de l'exploitation se fait sur le cours inférieur, ne soit pas une mesure de protection suffisante si elle n'est pas assortie d'une limitation de la pression de pêche.

L'analyse des résultats ne permet pas encore une gestion rationnelle des stocks de saumons de l'Elorn.

Des renseignements complémentaires sont à obtenir, notamment :

- sur l'abondance des stocks remontant après la saison de pêche ;
- sur l'importance et les variations de l'effort de pêche que l'on devra préciser au moyen de questionnaires appropriés ;
- sur l'importance et les variations du taux d'exploitation.

La mise en service de la station de comptage de Kéramon permettra dans l'avenir de préciser en partie les valeurs des paramètres qui sont nécessaires à l'élaboration de réglementations adaptées à la dynamique des stocks exploités.

REMERCIEMENTS

Il nous est agréable de remercier les pêcheurs de l'Elorn et l'Association "Chupen de l'Elorn", en particulier Madame Françoise DAVIS, qui ont permis une récolte précise et efficace des données.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLAN, J.R.H. and J.A. RITTER, 1975. Salmonid terminology. Part I. A revised terminology list for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) *I.C.E.S.* CM 1975 ; M : 7, 5 p.
- ARRIBE D., 1981. Étude du Saumon atlantique en Bretagne Sud. I - Analyse des captures par pêche à la ligne sur le Scorff, l'Ellé et le Blavet. II - Répartition spatiotemporelle des juvéniles de saumons sur un secteur du Scorff. *D.A.A. École Nat. Sup. Agronomie Rennes*, 33 p.
- BAGLINIERE J.L., A. NIHOARN et A. CHAMPIGNEULLE, 1979. L'exploitation des salmonidés à la ligne sur le Scorff Rivière de Bretagne Sud. *Bull. Fr. Piscic. N° 272*, 94-116.
- BAGLINIERE J.L. et J.P. PORCHER, 1980. Principales caractéristiques des adultes de saumon atlantique (*Salmo salar*) capturés par pêche à la ligne dans trois fleuves côtiers du Massif Armoricaïn : le Scorff, la Sée et la Selune. *Bull. Fr. Piscic. N° 279*, 65-75.
- DUMAS J., 1979. Les saumons (*Salmo salar* L.) adultes de la Nivelle (Pyrénées Atlantiques) en 1977. Début de restauration avec des smolts d'élevage d'origine écossaise. *Annls. Limnol.* 15 (2) 1979 : 223-238.
- ELSON P.F., 1974. Impact of recent economic growth and industrial development on ecology of Northwest Miramichi Atlantic salmon (*Salmo salar*). *J. Fish. Res. Board Can.*, 31 (5) : 521-544.
- FONTENELLE G., G. DOUAIRE, J.L. BAGLINIERE, P. PROUZET and Y. HARACHE, 1980. Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) in Brittany and Lower Normandy. Preliminary observations on the general characteristics of adults. *Fish Mgmt* 11, 3 : 87-100.
- HARACHE Y. and P. PROUZET, 1977. Characteristics of salmon caught during the fishing season on the Aulne and Elorn rivers. *I.C.E.S.*, M : 19, 11 p.
- HERBINGER C., 1980. Influence des facteurs climatiques (température et débit) sur la croissance des jeunes saumons atlantiques (*Salmo salar* L.) des populations naturelles de la rivière Elorn (Finistère Nord). *D.E.A. d'Océanologie biologique. Univ. Paris VI*, 36 p.
- LE BAIL P.Y. and B. BRETON, 1981. Rapid determination of the sex of puberal salmonid fish by a technique of immunoagglutination. *Aquaculture*, 22 : 367-375.
- PROUZET P., Y. HARACHE and J. BRANELLEC, 1978. An attempt to explain the fluctuation of the Atlantic salmon catches in the Elorn river during the 1966-1977 period. *I.C.E.S.* M : 14, 15 p.
- PROUZET P., 1979. Le saumon atlantique de l'Elorn et de l'Aulne. Étude des stocks et repeuplement. *Thèse de 3ème cycle. Univ. Brest*, 233 p.
- PROUZET P., Y. HARACHE et B. JALABERT, 1979. Rapport des sexes et fécondité des saumons (*Salmo salar* L.) capturés sur une rivière de Bretagne Nord (France). *I.C.E.S.* M : 30, 5 p.

- PROUZET P., 1981. La saison 1980, une nouvelle abondance? *Eau et rivières n° 36*: 13-14.
- PROUZET P. et J.L. GAINON, 1982 a. Fécondité des saumons atlantiques adultes capturés sur le bassin versant de l'Elorn (rivière de Bretagne Nord) et caractéristiques de leurs pontes. *Bull. Fr. Piscic.*, 285, 233-243.
- PROUZET P. et J.L. GAINON, 1982 b. Production de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) juvéniles et adultes sur un ruisseau pépinière de Bretagne Nord (France) à partir d'une souche irlandaise. *Rev. Trav. Ins. Pêches Marit.*, 45 (2): 155-174.
- SCHAEFFER M.B., 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. *I.A.T.T.V. Bull.*, 1, 2: 26-56.
- SOKAL R.R. and F.J. ROHLF, 1969. *Biometry ed. FREEMAN and Co*, 776 p.
- TATE M.W. and R.C. CLELLAND, 1959. Non parametric and shortcut statistics *ed. Interstate Printers and Publishers, Inc.*, 168 p.
- VIBERT R., 1950. Recherches sur le saumon de l'Adour (*Salmo salar* L.). Age, Croissance, Cycle génétique, Races (1942-1948). *Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée*. Tome 3. 27-149.

RÉSUMÉ

De 1974 à 1981, les caractéristiques des stocks de saumons atlantiques capturés à la ligne sur l'Elorn, ainsi que les caractéristiques de leur pêcherie ont été étudiées.

Des principales observations et constatations effectuées, il ressort que :

- la majorité des saumons capturés sont des saumons de 2 ou 3 hivers de mer, et plus précisément des petits saumons de printemps (entre 76 et 100 % des captures), qui sont prélevés surtout sur le cours inférieur ;
- les castillons forment une part négligeable des captures surtout depuis 1976, et cette quasi disparition pourrait être en liaison avec certaines mesures d'aménagement ou avec une variation des périodes de montée de ces saumons ;
- en moyenne, la distribution de l'âge en eau douce n'est pas significativement différente de 50 % d'un an et 50 % de deux ans ;
- la population capturée est constituée en majorité de femelles (une femelle pour 0,29 mâle en moyenne) ;
- les caractéristiques des stocks capturés varient (caractéristiques biométriques, distribution de l'âge en eau douce) ainsi que les distributions spatiales et temporelles des captures suivant les années de la période étudiée.

SUMMARY

Study of fish captured by angling on the Elorn river from 1974 to 1981 provides information on the characteristics of the Atlantic Salmon populations and on the characteristics of the fishery.

From the main observations carried out, it appears that :

- the majority of fish caught during the fishing season are spring salmon, most of them being 2 sea winter fish (between 76 and 100 % of the catches). Fish are mainly caught off the lower part of the river.
- grilse contribute only a small part of the catches, particularly since 1976. This quasi vanishing could be related with some management measures or with a variation of their migration time ;
- on an average, the freshwater distribution is not significantly different of 50 % 1 year and 50 % 2 years smolts ;
- the majority of the population caught is constituted by females (1 female for 0,29 male).
- characteristics of catches fluctuate (biometric characteristics and freshwater age distribution) as also spatial and time distribution according to the years of the study period.