

CARACTÉRISTIQUES DU STOCK DE SAUMON ATLANTIQUE (*SALMO SALAR* L.) CAPTURÉ À LA LIGNE SUR L'AULNE (RIVIÈRE DE BRETAGNE-NORD) DURANT LA PÉRIODE 1973-1981

Patrick PROUZET

IFREMER - Centre de Brest - B.P. 337 - 29273 Brest Cedex - France.

Abstract

Study of fish caught by angling on the Aulne river from 1973 to 1981 provides informations on the characteristics of 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 two sea winter fish (between 73 and 100 % of the catches). Fish are mainly caught off the ten kilometers after the first dam ; grilses contribute only a small part of the catches ; in average, the age-of freshwater distribution of salmon is not significantly different of 50 % one year and 50 % two years and characteristics of catches fluctuate (biometric characteristics and freshwater age distribution) as also spatial and time distribution according to the years of the study period. We notice a discontinuity in 1973 in the catch evolution that separates two periods : 1955-1972 (630 salmons each year) and 1973-1981 (161 salmons each year).

Résumé

De 1973 à 1981, les caractéristiques des stocks de saumon atlantique capturé à la ligne sur l'Aulne, ainsi que les caractéristiques de leur pêche ont été étudiées. Des principales observations et constatations effectuées, il ressort que : la majorité des saumons capturés sont des saumons de deux hivers de mer (entre 73 et 100 % des prises) qui sont prélevés dans les dix premiers kilomètres, en amont du barrage de Guilly-Glas ; les castillons sont quasiment absents des captures analysées ; en moyenne, l'âge des saumons échantillonnés en eau douce est d'un an (50 %) et de deux ans et les caractéristiques des stocks capturés varient (caractéristiques biométriques, distribution de l'âge en eau douce), ainsi que les distributions spatiales et temporelles des prises suivant les années de la période étudiée. Nous observons, enfin, une discontinuité en 1973 dans l'évolution de l'abondance des captures qui sépare deux périodes : 1955-1972 (630 saumons en moyenne par année) et 1973-1981 (161 saumons en moyenne par année).

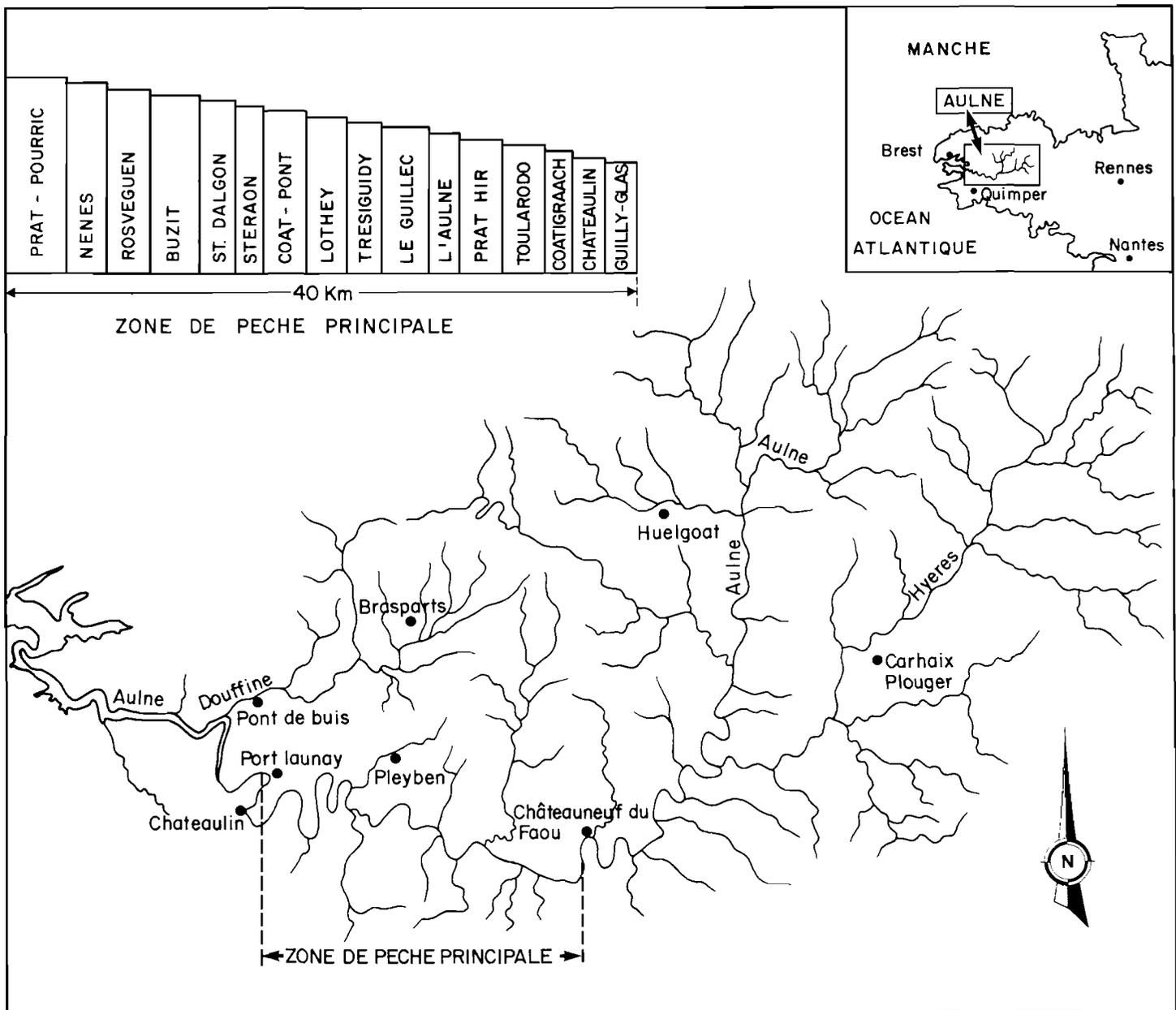


FIG. 1. — Situation du bassin versant de l'Aulne et de la zone de pêche.

FIG. 1. — Map of the Aulne river with the location of the rod-fishing area.

Introduction.

Depuis 1973, les stocks* de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) capturés durant la saison de pêche ont été étudiés sur deux rivières affluents de la rade de Brest : l'Elorn (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983) et l'Aulne. Le but de cet article est de rassembler et d'analyser les données collectées sur l'Aulne de 1973 à 1981, de manière à préciser les caractéristiques des saumons qui y sont prélevés ainsi que leur variabilité. Ce présent travail permettra en outre de compléter les connaissances acquises au niveau français et plus particulièrement en Bretagne sur le saumon atlantique (FONTENELLE *et al.* 1980).

L'Aulne est une rivière de 144 km de long dont le bassin versant occupe une superficie de 1 495 km², par son importance, c'est le troisième en Bretagne (fig. 1). Sa pente moyenne est de 0,5 % de sa source située dans les Côtes-du-Nord jusqu'à sa confluence avec l'Elez, puis de 0,08 % jusqu'à sa confluence avec la Douffine (principal affluent de l'Aulne). Son débit mensuel varie de 3 à 71 m³/s (moyenne mensuelle de la période 1970-75) avec des maxima se situant entre les mois de décembre et de 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 (tabl. 1). L'Aulne est canalisée sur la partie inférieure de son cours (longueur du canal : 63 km). Cette partie est, de ce fait, entrecoupée d'écluses, au nombre de 28, dont la hauteur est comprise entre 1,30 m (écluse de Châteaulin) à 2,30 m (écluse de Pénity).

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Débit mensuel moyen	18,3	45,2	32,3	10,9	43,3	36,1	38,5	28,2	29,2
6 premiers mois	(8,9-38,9)	(8,2-127,1)	(8,9-71)	(1,5-21,2)	(9,4-107)	4,3-60,5)	(10,4-74)	(5,6-48,3)	(15,5-52,0)
Débit mensuel moyen	27,5	77	51,1	16,7	66,4	58,2	55,8	44,2	34,9
3 premiers mois	(16,4-38,9)	(40,8-127,1)	(34,7-71)	(10,8-21,2)	(45,3-107)	(55,5-60,5)	(41,3-74)	(39,5-48,3)	(17,8-52,0)
Débit mensuel moyen	9,2	13,3	13,6	5,1	20,2	14,1	21,2	12,1	23,5
3 derniers mois	(7,9-10,7)	(8,2-17,8)	(8,9-19,3)	(1,5-9,7)	(9,4-32)	(4,3-27,4)	(10,4-37,7)	(5,6-24,7)	(15,5-32,4)

TABL. 1. — Variation du débit en m³/s durant le 1^{er} semestre de la période 1973-1981 (moyennes mensuelles minimum et maximum ; bassin versant = 1 495 km²).

TABLE 1. — Variation of the rate of flow (m³/sec) during the first six months of the period 1973-1981 (minimum monthly average, maximum monthly average — catchment area = 1495 km²).

Dates	Périodes	Durée
2 février - 31 juillet	1956 - 1958	5 mois et 3 semaines
16 février - 31 juillet	1959 - 1963	5 mois et 2 semaines
16 février - 14 juin	1964 - 1975	4 mois
28 février - 31 mai	1976	3 mois
4 mars - 14 juin	1977 - 1982	3 mois et 1 semaine

TABL. 2. — Périodes d'ouverture de la pêche du saumon atlantique dans le Finistère de 1955 à 1982 (d'après THIBAULT, 1984).

TABLE 2. — Rod-fishing season for Atlantic salmon in Northern Brittany since 1955 to 1982 (from THIBAULT, 1984).

La longueur des biefs est comprise entre 2 et 4 km. La majorité des passes à migrateurs construites sur le côté du barrage (ex. : Coat-Y-Grach ou Châteaulin) ou en son centre (ex. : Toul-Ar-Rodo) ne fonctionne bien que par eaux moyennes à fortes. La qualité de l'eau se dégrade surtout après la confluence avec l'Hyères et peut devenir critique en période estivale sur la partie canalisée dont l'eau peut subir de fortes élévations de température pouvant entraîner de fortes baisses de la concentration en oxygène dissous dans les biefs (PROUZET, 1979).

La réglementation en vigueur durant la période d'étude pour la pêche du saumon atlantique est celle

(1) On prendra comme définition du stock celle donnée par IHSSSEN *et al.* (1981) : « groupe d'individus appartenant à une même espèce et qui se mélangent de manière aléatoire, mais avec une intégrité spatiale et temporelle ». La notion de population se rapportera à l'ensemble des stocks de saumon atlantique qui, selon SAUNDERS et BAILEY (1980), serait de l'ordre de 2 000 dans l'aire de répartition.

appliquée de manière générale dans le Finistère (tabl. 2). Deux particularités sont à signaler : existence d'un concours de pêche organisé par l'Office du Tourisme de Châteaulin (1^{ère} semaine de l'ouverture) et pratique de la pêche au « surf » à proximité des barrages.

Matériel et méthodes.

Les renseignements collectés portent sur :

- l'estimation du nombre de saumons capturés durant la saison de pêche ;
- le nombre de pêcheurs qui est estimé par le nombre de cartes vendues par les Associations de Pêche et de Pisciculture du bassin versant de l'Aulne ;
- les caractéristiques des saumons capturés, poids (± 10 g), longueur à la fourche ($\pm 0,5$ cm), âge (récolte d'écaillés) ;
- le lieu et la date de capture ;
- le type d'appât utilisé.

De 1973 à 1981, 448 saumons ont été ainsi analysés, ce qui représente, en moyenne, 31 % des captures effectuées durant cette période d'étude (tabl. 3).

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Nombre de captures estimé	200	120	375	180	150	110	60	120	120
Nombre de saumons échantillonnés	89	36	64	37	62	39	23	52	46
Importance de l'échantillon/captures (en %)	44,5	30	17	20,6	41,3	35,5	38,3	43,3	35,4

TABL. 3. — Importance de l'échantillon analysé par rapport aux captures effectuées (en %) durant la période 1973-1981.

TABLE 3. — Size of sample studied (in %) with regard to the catches during the period 1973-1981.

Période	(Mars)	(Avril)	(Décembre)
Cycle biologique	Naissance	Smolification	Reproduction
Milieu	← Rivière →		← Mer →
Durée moyenne des principales phases du cycle	15 à 27 mois		1 à 12 mois *
Dénomination des différents type	Tacon 1 an	Tacon 2 ans	Castillon ou Grise petit Saumon de printemps grand Saumon de printemps
Nomenclature utilisée	(1.)	(2.)	(.1+) (.2) (.3)

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

TABL. 4. — Nomenclature utilisée et définition des principales phases du cycle

TABLE 4. — Terminology used.

Traitement des données.

La structure d'âge est déterminée par analyse scalimétrique. La répartition des différents groupes d'âge est faite selon la classification d'ALLAN et RITTER (1975) (tabl. 4). La répartition de l'âge dans l'échantillon analysé permet d'avoir une estimation de la structure d'âge du stock capturé. La définition des groupes d'âge se fait suivant la nomenclature habituellement utilisée : x.y (x : nombre d'années en eau douce ; y : nombre d'années en mer).

Les principaux tests utilisés sont le test de Student et l'analyse de variance (paramétrique ou non 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. Les fréquences respectives (en valeur absolue) des k différentes classes d'âge en eau douce et en mer sont comparées au moyen du test G. Ce test est distribué asymptotiquement comme un Chi 2 à (k - 1) degrés de liberté (LAWAL, 1984) et permet l'analyse d'un tableau de contingence avec l'avantage qu'une partie des cellules puisse avoir un effectif inférieur à 5.

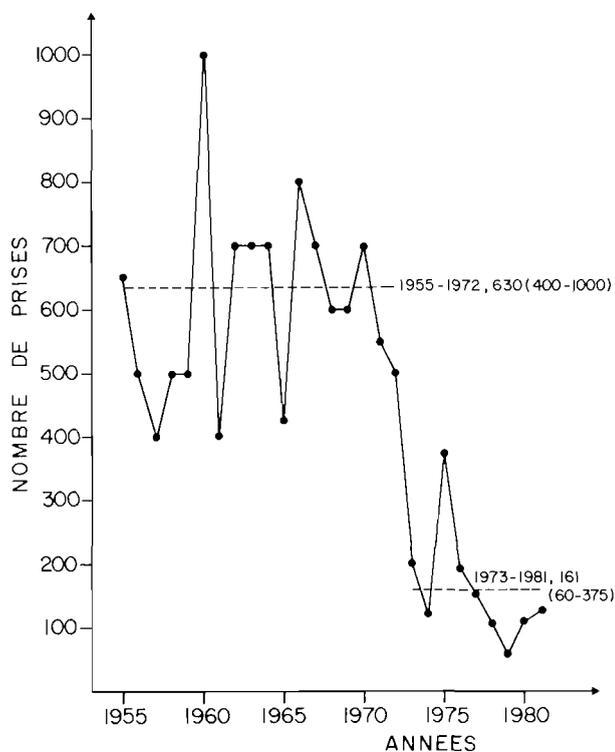


FIG. 2. — Evolution du nombre de prises sur l'Aulne de 1955 à 1981.

FIG. 2. — Evolution of the number of salmon caught by angling in the Aulne river between 1955 and 1981.

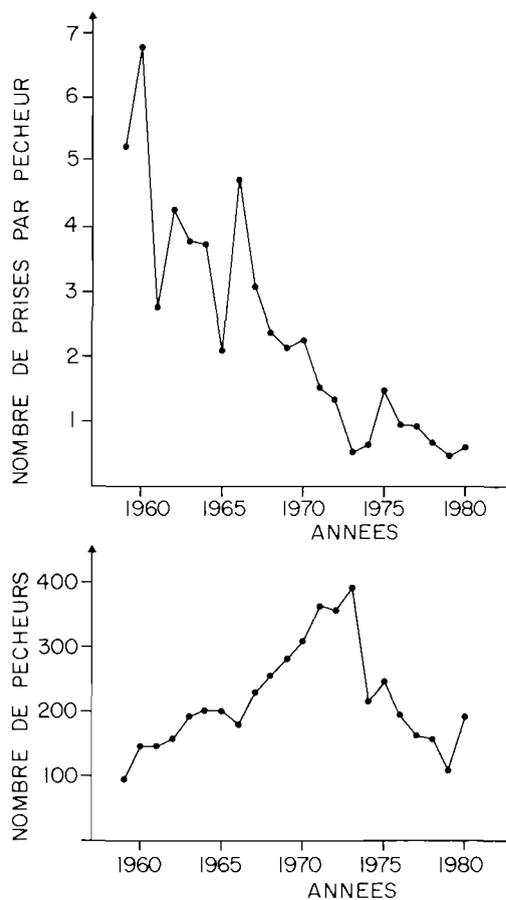


FIG. 3. — Variations du nombre de prises par pêcheur et de pêcheurs sur l'Aulne de 1959 à 1981.

FIG. 3. — Evolution the number of catch per rod-angler and rod-anglers in the Aulne river between 1959 and 1981.

Au moyen du test G, nous avons comparé, soit en moyenne au cours de la période étudiée, soit suivant chaque année de capture :

- l'hypothèse P1. = P2. (fréquence des individus ayant séjourné un hiver en eau douce comparable à celle des individus ayant séjourné deux hivers en rivière) ;

• l'indépendance entre la distribution des fréquences des classes d'âge en eau douce et en mer telle que $P1.2/P2.2 = P1.3/P2.3$ (en d'autres termes existe-t-il une association entre les critères : temps de séjour en rivière et temps de séjour en mer ?).

Enfin, les liaisons entre certains paramètres sont mesurées 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.

Caractéristiques de la pêche.

Evolution des nombres de captures (1955 à 1981), de prises par pêcheur et de pêcheurs (1959 à 1980).

On constate (fig. 2), l'existence de deux périodes : 1955-1972 en moyenne 630 captures par année et 1973-1981 en moyenne 161 captures par année, séparées par une chute brutale des prises en 1973, puisque l'on passe de 500 captures en 1972 à 200 en 1973. Il est intéressant de noter que de 1955 à 1972 on ne constate pas de tendance à la diminution des captures, malgré la diminution des captures, malgré la diminution de plus d'un mois et demi de la saison de pêche. L'évolution du nombre de prises par pêcheur de 1959 à 1980 (fig. 3) indique une diminution quasi constante de cet indice depuis 1966. Parallèlement, le nombre de pêcheurs est multiplié par un facteur 4 de 1959 à 1973, puis revient pratiquement à sa valeur d'origine en 1979.

Années de pêche Parcours	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
	Inférieur	(1) 7 (2) 23,3	16 32	4 11,1	8 16,3	10 31,3	8 32	6 13,3
Moyen	(1) 18 (2) 60	34 68	27 75	28 57,1	19 59,3	13 52	38 84,4	29 76,3
Supérieur	(1) 5 (2) 16,7		5 13,9	13 26,6	3 9,4	1 4	1 3	2 5,3

TABL 5. — *Distribution spatiale des captures de saumon atlantique échantillonnées durant les saisons de pêche (1974-1981).*

(1) nombre ; (2) pourcentage.

Inférieur : biefs de Guilly-Glas et Châteauain.

Moyen : biefs de Coat-Y-Grach, Toul-A-Rodo et Prat-Hir.

Supérieur : biefs situés en amont des 5 premières écluses.

TABLE 5. — *Spatial distribution of Atlantic salmo catches sampled during the fishing season (1974-1981) :*

	D ₁	D ₂	D ₃
R	- 0,786 (P < 0,02)	- 0,738 (P < 0,02)	- 0,41 (N.S)

TABL 6. — *Valeur du coefficient de corrélation de Kendall entre les variables R et les variables D₁, D₂, D₃.*

TABLE 6. — *Value of the Kendall coefficient of correlation between the parameters R and D₁, D₂, D₃ (rate of flow).*

R : rapport entre les nombres de captures sur le cours moyen et les autres cours.

D₁ : débit moyen 6 premiers mois.

D₂ : débit moyen 3 premiers mois.

D₃ : débit moyen 3 derniers mois.

N.S. : non significatif.

Distribution spatiale et temporelle des captures échantillonnées.

L'analyse du tableau 5 montre que, pour la période étudiée, plus de la moitié des captures est prélevée (entre 56 et 82 %) sur trois biefs (Coat-Y-Grach, Toul-A-Rodo et Prat Hir). Au moins les trois quarts des prises sont effectués sur les cinq premiers biefs. Les dis-

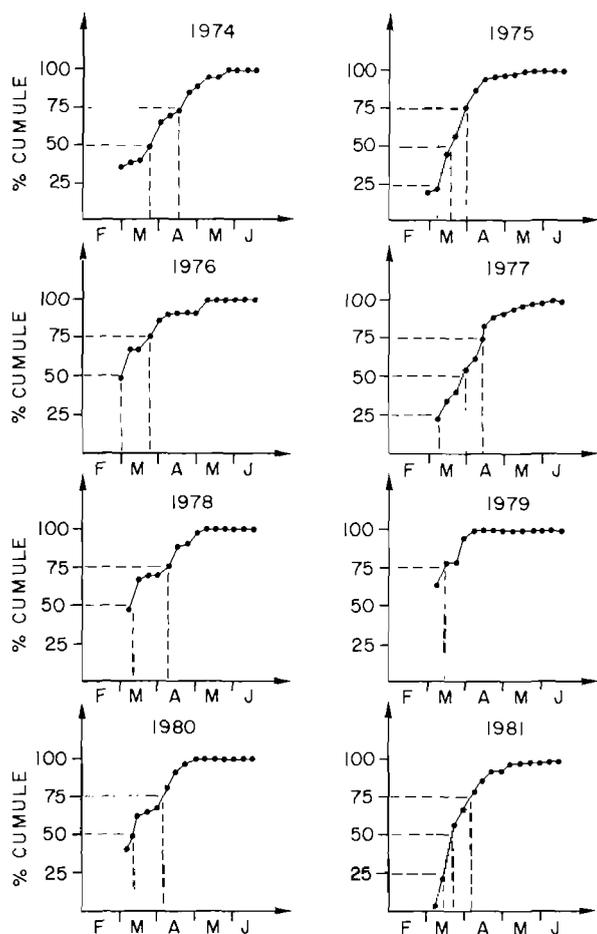


FIG. 4. — Distributions hebdomadaires des captures échantillonnées durant les saisons de pêche (1974-1981).

FIG. 4. — Weekly distributions of catch during the different fishing seasons studied.

tributions spatiales des captures varient significativement selon les années ($P < 0,005$) et l'on constate en outre une relation inverse entre le débit et la répartition spatiale (tabl. 6) qui indique qu'un débit soutenu durant les six premiers mois de l'année ou durant les trois premiers mois provoque une dispersion accrue des captures sur le parcours de pêche considéré.

L'observation de la figure 4 permet de caractériser différents types de situation :

- évolution progressive du nombre de captures : 1974 - 1975 - 1977 - 1981 ;
- captures en proportion importante en début de saison de pêche : 1976 - 1978 - 1979 - 1980.

Cependant, dans tous les cas, au moins 50 % des captures sont faites durant le premier mois, voire la première semaine de pêche. L'importance du débit durant les six premiers mois de l'année ne semble pas jouer un rôle majeur sur cette distribution comme l'indique la faible corrélation entre les 2 paramètres : débit moyen 6 premiers mois et proportions de saumons capturés au cours du premier mois de pêche (coefficient de Kendall : $-0,24$, non significatif à $P = 0,05$).

Caractéristiques générales des captures.

Les populations de saumons de printemps, et en particulier celles des petits saumons de printemps (87 %), constituent la majorité des populations étudiées. Les castillons apparaissent rarement dans les captures. Quant aux poissons de 2^e remontée, ils constituent, en moyenne, un peu plus de 2 % des captures échantillonnées (fig. 5). Pour l'échantillon analysé, on ne constate pas, en moyenne, de différences significatives entre les proportions relatives des saumons de printemps ayant séjourné un ou deux hivers en eau douce. En outre, l'analyse par

le test G des distributions de fréquence des classes d'âge en eau douce et en mer chez les saumons de printemps indique que l'on ne peut pas rejeter l'hypothèse d'indépendance pour ces deux distributions ($P > 0,05$).

Une simple référence à la longueur à la fourche ou au poids (tabl. 7 et fig. 6 et 7) ne permet pas de différencier nettement les populations de petits et de grands saumons de printemps (chevauchement des distributions des tailles et des poids). Les pentes des relations poids-tailles ainsi que leurs origines pour les deux groupes mentionnés ci-dessus ne sont pas significativement différentes et l'on peut utiliser pour la population de saumon de printemps une relation commune de la forme ($y = ax^b$) :

$$\text{Poids} = 0,333 L_F^{2,509} \quad (\sigma_b = 0,138)$$

LF = Longueur fourche

Variations interannuelles.

Eau douce. — En moyenne, sur la période considérée, la distribution de l'âge en eau douce des saumons échantillonnés n'est pas significativement différente de 50 % de un an, 50 % de deux ans ($\chi^2 = 0,19$

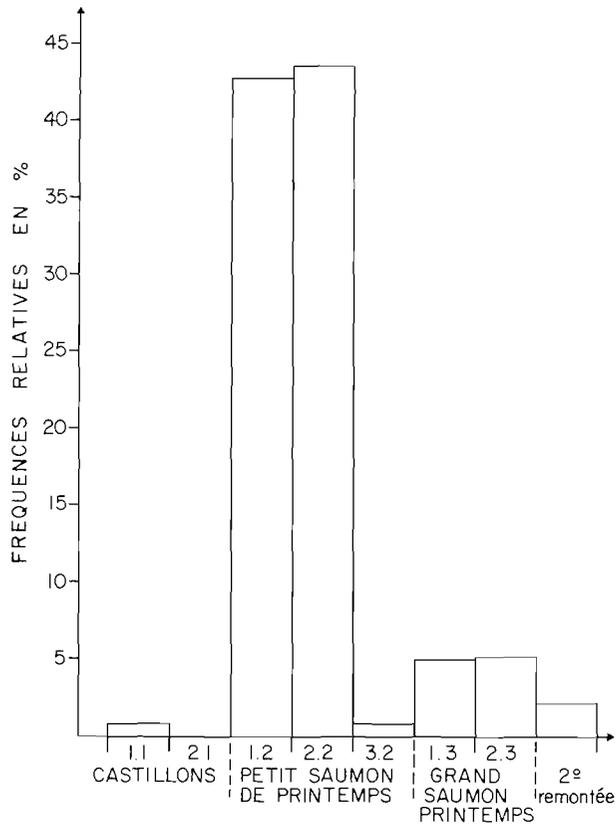


FIG. 5. — Répartition des classes d'âge des saumons capturés et échantillonnés durant la période 1973-1981 (taille de l'échantillon total analysé : 440 individus).

FIG. 5. — Distribution of salmon age classes in the angler catches (1973-1981).

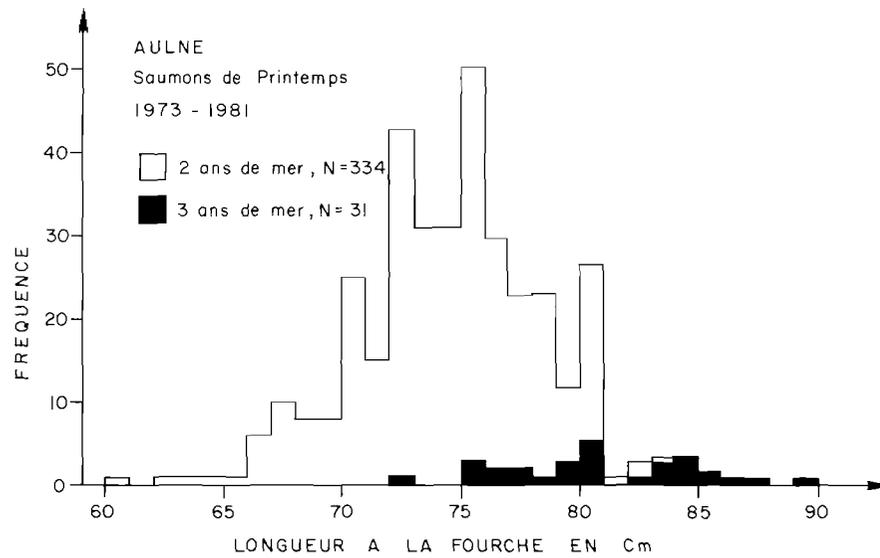


FIG. 6. — Distribution de taille des saumons de printemps de 2 et 3 ans de mer échantillonnés sur l'Aulne de 1973 à 1981. N = nombre de saumons échantillonnés.

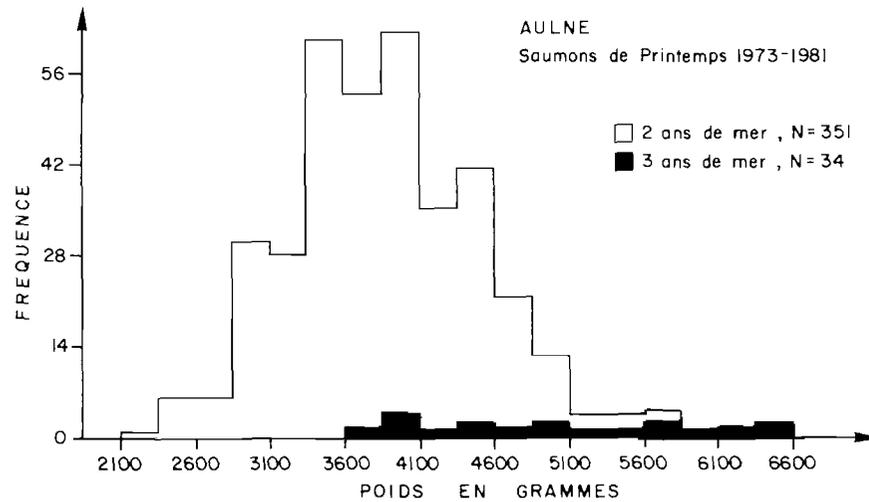


FIG. 7. — Distribution de poids des saumons de printemps de 2 et 3 ans de mer échantillonnés sur l'Aulne de 1973 à 1981. N = nombre de saumons échantillonnés.

FIG. 7. — Weight distribution of spring salmon (2 and 3 sea winter fish) caught in the Aulne river between 1973 and 1981.

pour 1 degré de liberté). Cependant, on observe, suivant les années de capture (fig. 8A) ou suivant les années de production des cohortes (fig. 8B), une variation significative ($P < 0,001$) des proportions de saumons ayant séjourné un ou deux ans et plus en eau douce. Une analyse plus détaillée des résultats montre que la variation porte essentiellement sur les deux dernières années de production, 1976 et 1977, qui influent sur la distribution des classes d'âge des populations capturées en 1980 et 1981.

	Longueur à la fourche (cm)	Poids (g)	Relation taille/poids (droite prédictrice)
Population totale	N = 377 74,46 ($L_T = 77,38$ (55-90) $\sigma = 4,53$	N = 397 3941 (1500-6570) $\sigma = 765$	$Y = 0,213 X^{2,753}$ b non diff. de 3 a < 1 ($P < 0,001$) $\sigma b = 0,133$
Petits saumons de printemps	N = 334 73,85 ($L_T = 76,77$ (60-83) $\sigma = 3,72$	N = 351 3832 (2100-5600) $\sigma = 605$	$Y = 0,478 X^{2,753}$ b < 3 ($P < 0,001$) a < 1 ($P < 0,001$) $\sigma b = 0,173$
Grands saumons de printemps	N = 31 80,61 ($L_T = 83,45$ (72-89) $\sigma = 4,16$	N = 34 5003 (3600-6500) $\sigma = 900$	$Y = 0,188 X^{2,813}$ b non diff. de 3 a < 1 ($P < 0,001$) $\sigma b = 0,449$
Castillons	N = 3 57,66 ($L_T = 60,66$ (55-60)	N = 2 1745 (1590-1900)	
Saumons de 2 ^e remontée	N = 9 81,67 ($L_T = 84,49$ (72-90) $\sigma = 7,08$	N = 8 5138 (2940-6300) $\sigma = 1375$	—

TABLE 7. — Caractéristiques métriques et pondérales moyennes des prises échantillonnées durant la période 1973-1981.

N = nombre de saumons étudiés ; () mini-maxi longueur fourche.
 σ = écart-type ; Y = 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.

TABLE 7. — Biometric characteristics of the salmon population caught during the period 1974-1981.

Mer (tabl. 8). — Quelle que soit l'année, les petits saumons de printemps fournissent la majorité des captures (entre 74 et 100 %). A part 1973 où elle est significativement plus importante ($P < 0,005$), la contribution des populations de grands saumons de printemps aux captures à la ligne reste négligeable, comme celles des populations de saumons de deuxième remontée. Quant aux castillons, ils ne sont capturés qu'épisodiquement en fin de saison de pêche.

L'analyse de variance effectuée sur les caractéristiques métriques et pondérales (tabl. 9) des petits saumons de printemps capturés par année, de 1973 à 1981, indique que leurs longueurs, leurs poids, ainsi que les variances de ces deux variables au sein de l'échantillon analysé ne diffèrent pas significativement d'une année sur l'autre.

Contribution des années de production (1963-1978) aux captures des années 1973-1981 (fig. 9 et tabl. 10).

La ventilation des classes d'âge capturées en fonction de leur année de naissance (Y_1) et de leur année de capture (Y_2) permet de répartir les captures en fonction de leurs années de production et de calculer

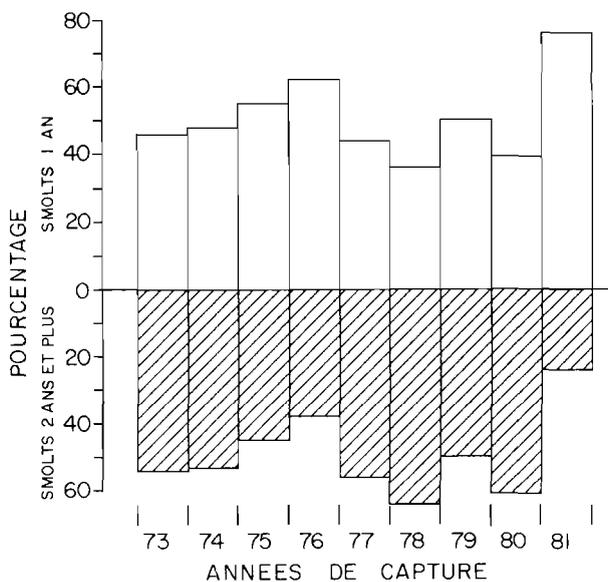


FIG. 8A. — Distribution des âges d'eau douce des saumons échantillonnés suivant les années de capture.

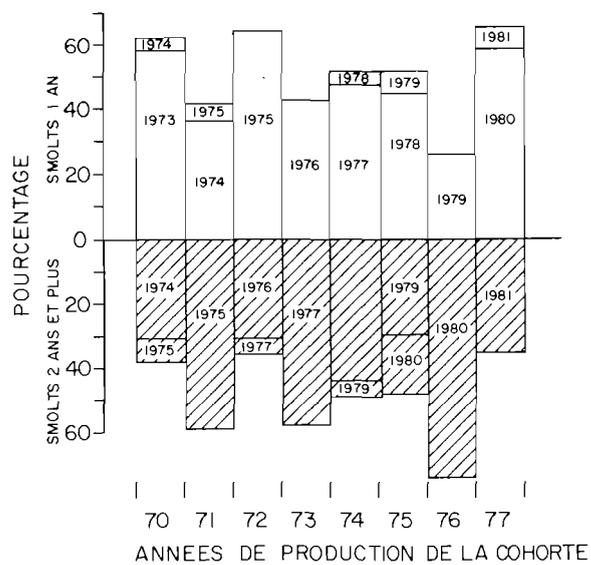


FIG. 8B. — Distribution des âges d'eau douce des saumons échantillonnés suivant les années de production des cohortes (année de production = année de naissance de la cohorte).

Y = années de capture des saumons de Printemps

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Castillons	—	—	1 1,6	—	—	—	—	2 3,9	—
Petits saumons de printemps	(1) 64 (2) 73,6	30 83,4	53 84,1	37 100	58 96,7	37 94,9	17 77,3	47 90,2	40 91
Grands saumons de printemps	20 23	6 16,6	5 8	—	2 3,3	2 5,1	5 22,7	3 5,9	2 4,5
Saumons de 2 ^e remontée	3 3,4	—	4 6,3	—	—	—	—	—	2 4,5

TABLE 8. — Répartition des différentes classes d'âge en mer suivant les années de capture de la période 1973-1981 ((1) nombre, (2) pourcentage).

TABLE 8. — Distribution of the salmon sea age classes according to the year of catch from 1973 to 1981.

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	F
Longueur la fourche (cm)	(1) 72,03 (2) 26 (3) 4,59	72,57 25 4,29	75,19 52 3,50	73,90 31 4,03	74,2 53 2,96	74,03 36 3,27	73,63 16 3,26	74,33 44 3,70	72,88 36 3,78	2,50 N.S.
Poids (g)	(1) 3808 (2) 26 (3) 757	3850 25 638	4039 52 597	3654 31 605	3752 53 515	3989 36 584	3868 16 664	3870 44 567	3583 36 560	2,38 N.S.

TABLE 9. — Fluctuations des caractéristiques métriques et pondérales des petits saumons de printemps de 1973 à 1981 : (1) moyenne, (2) nombre, (3) écart-type, N.S. : non significatif.

TABLE 9. — Variation of the characteristics of salmon caught during the period 1973 to 1981.

(1) mean, (2) sampled size, (3) standard deviation. N.S. : non significant.

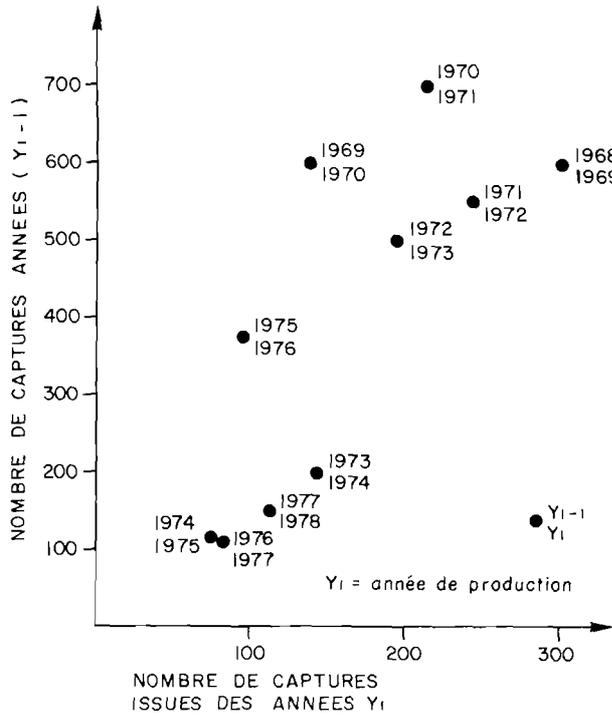


FIG. 9. — Relation entre la contribution des années de production (Y_1) aux années de pêche de la période 1973-1981 et l'importance des captures l'année ($Y_1 - 1$).

FIG. 9. — Relationship between the contribution of the year classes (Y_1) to the years of catches of the period 1973-1981 and the abundance of catches the year ($Y_1 - 1$).

	Y_1	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
Y_2	X^1	600	600	700	550	500	200	120	375	110	150	
	X^2											
1973	200	2.2 87	1.3 28	1.2 60								
1974	120	3.2 4	2.3 7	2.2 49	1.3 7	1.2 53						
1975	375		2.3 18	2.2 149	1.3 12	1.2 172						
1976	180				2.2 68	1.2 112						
1977	150				2.3 5	2.2 82	1.2 63					
1978	110					2.2 70	1.3 6	1.2 34				
1979	60					2.3 8	2.2 25	1.3 5	1.2 22			
1980	120						3.2 5	2.3 7	2.2 66	1.2 44		
1981	120									2.2 31	1.3 5	1.2 79
Total contribution		293 *	134	214	245	194	147	76	88	80	108 *	

TABLE 10. — Répartition des captures en fonction de leur année de capture (Y_2) et de leur année de production (= année de naissance de la cohorte (Y_1)) ; X_1 capture durant l'année ($Y_1 - 1$) ; X_2 capture durant l'année Y_2 , * extrapolation.

TABLE 10. — Distribution of catches according to their years of catches (Y_2) and their birth year (Y_1).

X_1 : number of catches during year ($Y_1 - 1$). X_2 : number of catches during the year (Y_2). * extrapolation.

la contribution de celles-ci aux captures des années suivantes (de $Y_1 + 3$ à $Y_1 + 5$). Ainsi, en reliant la contribution des années de production (= années de naissance) Y_1 à l'importance des captures de l'année X_1 ($Y_1 - 1$), on observe généralement une association entre ces deux types de variables, sauf pour trois années de production, 1970, 1971 et 1976 qui produisent proportionnellement moins de captures que les autres années.

Discussion.

Evaluation du nombre de captures et de l'effort de pêche.

Etant donné la faible étendue de la zone de pêche et la grande facilité d'accès aux lieux principaux de captures (présence d'un chemin de halage), le nombre de prises est correctement estimé sur l'Aulne depuis ces dix dernières années environ, grâce en outre à un recensement systématique effectué par la garderie fédérale et la garderie mobile du Conseil supérieur de la Pêche. Par contre, l'effort de pêche est, comme sur l'Elorn (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983) très mal cerné. Il s'agit également 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.

L'utilisation de l'abondance des captures comme indice de variation de l'abondance du stock de saumon de printemps présent nécessite, en première condition, la constance du taux d'exploitation. Les premiers résultats obtenus sur l'estimation de ce taux d'exploitation (GROS et PROUZET, 1984) semblent montrer que celui-ci est relativement constant et de l'ordre de 0,86 sur la période considérée (1973-1981). Cette forte valeur du taux d'exploitation peut s'expliquer par le type de pêche pratiqué sur l'Aulne (pêche sous barrage et avec certaines pratiques telles que la « pêche au surf » qui augmente fortement le temps de pêche effectif) et par des zones de pêche localisées en partie basse et d'accès très aisée. Ces considérations générales font qu'il ne semble pas illogique d'admettre, comme sur l'Elorn (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983), l'hypothèse d'une bonne corrélation entre abondance des captures et abondance du stock présent sur les lieux de pêche. Ce fait était également signalé par ELSON (1974) sur la Miramichi et plus récemment par CHADWICK (1982) sur un ensemble de huit rivières de Terre-Neuve où les taux d'exploitation variaient en moyenne de 0,16 à 0,38 (extrêmes : 0,11-0,69).

Evolution du nombre des captures.

Comme sur l'Elorn (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983), on observe une chute brutale des captures en 1973. Cette rupture est due à des contributions très faibles des années de production 1970 et 1971. Or, c'est à cette époque que l'on signale l'apparition de l'U.D.N. (Nécrose Dermique Ulcérante) en Bretagne (DE KINKELIN et LE TURDU, 1971) qui a provoqué sur l'Elorn d'importantes mortalités de géniteurs avant le frai durant l'hiver 1969-1970 (PROUZET, 1979). L'origine de cette diminution brutale pourrait donc être reliée à une mortalité importante des géniteurs avant reproduction, qui se répercute d'autant plus fortement que la population de saumons de printemps dépend principalement de deux classes d'âge et qu'il y a eu, en outre, persistance d'un fort taux d'exploitation ne permettant pas à cette population de récupérer son potentiel productif initial.

Comme sur l'Elorn, rivière non canalisée (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983), la distribution des captures est influencée par l'intensité du débit. Cependant, l'assurance d'un débit soutenu ne permet pas des prises importantes à Châteauneuf-du-Faou qui ne constitue plus un centre privilégié de pêche au saumon comme il l'était autrefois (Anonyme, 1933) vers le début du mois de mai (cette constatation va également dans le sens d'une diminution du stock de saumons de printemps remontant durant la saison de pêche).

Caractéristiques des captures.

Eau douce. — La variation, suivant les années de capture ou de production de la proportion de saumons ayant séjourné un ou deux ans en eau douce, semble suivre une évolution analogue à celle observée sur l'Elorn (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983). En particulier, l'analyse des résultats année par année de production indique l'impact de la sécheresse de l'été 1976 sur la croissance des juvéniles en eau douce. Ainsi,

la forte réduction du débit semble avoir provoqué, comme sur l'Elorn, une diminution de la productivité du milieu (PROUZET, 1979 ; HERBINGER, 1981). De ce fait, la production de tacons a été détournée en majeure partie vers la production de smolts de deux ans. Au contraire, l'année 1977, année où les conditions thermiques et climatiques ont été particulièrement favorables à la croissance des jeunes saumons (HERBINGER, 1981), est caractérisée par une production majeure de smolts de un hiver en eau douce.

Cette sensibilité du cycle de vie en eau douce aux fluctuations des facteurs de production tels que la température et le débit est une caractéristique importante de la dynamique de ce stock. Elle se répercute, du fait du faible spectre d'âge en eau douce et en mer, très rapidement sur l'abondance des futures remontées de saumons.

Mer. — Ainsi que sur toutes les rivières de Bretagne et Basse-Normandie (FONTENELLE *et al.*, 1980 ; BAGLINIÈRE et PORCHER, 1980), la majorité des captures appartient à la population de petits saumons de printemps. Cependant, on constate sur cette rivière la quasi absence de castillons dans les captures, au contraire de l'Elorn où ce type de saumon représente certaines années un pourcentage non négligeable du stock capturé (PROUZET et JÉZÉQUEL, 1983). La proportion plus importante de grands saumons de printemps dans les captures en 1973 pourrait être due uniquement à une récolte des observations effectuée en début de saison de pêche et non, comme pour les autres années, tout au long de celle-ci. Dans tous les cas, ce résultat demande à être confirmé par des observations ultérieures.

Les caractéristiques des saumons de printemps capturés sur l'Aulne sont comparables à celles de ce même type de saumon sur l'Elorn. Cependant, on n'observe pas sur cette rivière de variation de la taille des petits saumons de printemps, alors que sur l'Elorn ce fait est noté depuis 1980 (confirmé en 1983, données non publiées).

Conclusion.

Les observations collectées durant les diverses saisons de pêche de la période 1973-1981 ont permis de mieux caractériser les saumons capturés sur cette rivière. Il semble que la diminution brutale des captures après 1972, puis persistante depuis 1973, soit issue, au moins pour partie, d'un phénomène qui a affecté les saumons bretons à partir de 1969 (apparition de l'U.D.N.) et d'un taux d'exploitation qui est resté très élevé, alors que le potentiel reproducteur de ce stock aurait pu être très affaibli. S'il s'avérait, à l'instar de l'Elorn, que la majorité du stock de saumons remontant l'Aulne soit constitué de castillons précoces ou tardifs (une pêche électrique sur les aires de frai permettrait de nous renseigner rapidement), l'adoption d'une nouvelle saison de pêche (juin-novembre), combinée à une limitation du nombre de jours par semaine, comme sur l'Elorn, permettrait à la fois de protéger le stock de saumons de printemps tout en permettant un accroissement des prises au détriment des castillons, poissons à plus faible fécondité absolue par individu.

REMERCIEMENTS

Il nous est agréable de remercier M. Albert COSQUERIC, garde fédéral de l'Aulne, ainsi que le Syndicat d'Initiative de Châteaulin pour la récolte de ces données.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLAN (J.R.H.) et RITTER (J.A.), 1975. — Salmonid terminology. Part I - A revised terminology list for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). — *C.I.E.M.*, C.M. 1975/M : 7, 5 p.
- ANONYME, 1933. — La pêche de la truite et du saumon dans le Finistère. — *Ed. Fédération des Sociétés de Pêche du Finistère*, 35 p.
- BAGLINIÈRE (J.-L.) et PORCHER (J.-P.), 1980. — Principales caractéristiques des adultes de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) capturés par pêche à la ligne dans trois fleuves côtiers du Massif Armoricaïn : le Scorff, la Sée et la Sélune. — *Bull. Fr. Piscic.*, 279 : 67-75.

- CHADWICK (E.M.P.), 1982. — Recreational catch as an index of Atlantic salmon spawning espacement. — *C.I.E.M., C.M.* 1982/M : 43, 5 p.
- DE KINKELIN (P.) et LE TURDU (Y.), 1971. — L'enzoote d'"Ulcérative Dermal Necrosis" du saumon (*Salmo salar*, L., 1766) en Bretagne. — *Bull. Fr. Piscic.*, 241 : 115-126.
- ELSON (P.F.), 1974. — Impact of recent economic growth and industrial development on ecology of Northwest Miramichi Atlantic Salmon (*Salmo salar*). — *J. Fish. Res. Bd Canada* ; 31 (5) : 521-544.
- FONTENELLE (G.), DOUAIRE (G.), BAGLINIÈRE (J.-L.), PROUZET (P.) et HARACHE (Y.), 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.
- GROS et PROUZET (P.), 1984. — Modèle stochastique de l'évolution des captures de saumon de printemps sur l'Aulne de 1973 à 1980. — *C.I.E.M., C.M.* 1984/M : 3, 20 p.
- HERBINGER (C.), 1981. — Influence des facteurs climatiques (température et débit) sur la croissance des jeunes saumons atlantiques (*Salmo salar* L.) des populations naturelles de la rivière Elorn. — *D.E.A., Oceanogr. Biol., Univ. Pierre et Marie Curie*, Paris-VI, 36 p.
- IHSSEN (P.E.), BOOKE (H.E.), CASSELMAN (J.M.), MC GLADE (J.M.), PAYNE (N.R.) et UTTER (F.M.), 1981. — Stock Identification : Materials and Methods. — *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 38 : 1838-1855.
- LAWAL (H.B.), 1984. — Comparisons of the X^2 , Y^2 , Freeman - Tukey and Williams's improved G^2 test statistics in small samples of one way multinomials. — *Biometrika*, 71, 2 : 415-418.
- PROUZET (P.), 1979. — Le saumon atlantique de l'Elorn et de l'Aulne : étude des stocks et repeuplement. — Thèse 3^e cycle, Univ. Brest, 233 p.
- PROUZET (P.) et JÉZÉQUEL (M.), 1983. — Caractéristiques des populations de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) capturés à la ligne sur l'Elorn (rivière de Bretagne-Nord) durant la période 1974-1981. — *Bull. Fr. Piscic.*, 289 : 94-111.
- SAUNDERS (R.L.) et BAILEY (J.K.), 1980. — 1980. — The importance of genetics in Atlantic Salmon Management. — *N.A.S.R.C. Report n° 1*, 13 p.
- SOKAL (R.R.) et ROHLF (F.J.), 1969. — Biometry. — *Ed. Freeman and Co.*, 776 p.
- TATE (M.W.) et CLELLAND (R.C.), 1959. — Nonparametric and shortcut statistics. — *Ed. Interstate Printers and Publishers, Inc.*, 168 p.
- THIBAUT (M.), 1984. — Les captures de saumon atlantique dans les rivières armoricaines de 1951 à 1982 comparées à celles du Sud-Ouest de l'Angleterre ; Essai d'interprétation et propositions pour la gestion de l'espèce. — *Bull. Sci. Tech., I.N.R.A.*, 52 p.

Manuscrit soumis le 23 février 1984, accepté le 2 août 1984.