

MUNIBE (Ciencias Naturales - Natur Zientziak)	N°47	97-100	SAN SEBASTIAN	1995	ISSN 0214-7688
---	------	--------	---------------	------	----------------

L'Alimentation des jeunes Saumons (*Salmo salar* L.) dans une rivière du Pays-Basque, la Nivelle

Feeding regime of the juveniles salmon (*Salmo salar* L.) in the river Nivelle from the Basque Country

MOTS-CLES: *Salmo salar*, Alimentation naturelle, juveniles, Pays-Basque.

KEY WORDS: *Salmo salar*, natural feeding, juveniles, Basque country.

J.C. VIGNES *

RÉSUMÉ

Cette étude porte sur l'analyse stomacale de 136 jeunes saumons atlantiques (*Salmo salar* L.) de tailles variant entre 70 à 141 mm. Les poissons sont capturés sur deux radiers de la rivière Nivelle (Pays-Basque), en début d'automne.

L'alimentation est essentiellement axée sur la macro-faune benthique. Les larves de *Simuliidae* constituent la base de la nourriture (21.7 à 66.7%), elles sont associées aux larves d'*Ephemereleidae* (8.2 à 21.4%) et de *Baetidae* (4.3 à 16.5%). La part des proies exogènes est négligeable.

RESUMEN

El estudio conlleva el análisis estomacal de 136 juveniles de salmón atlántico (*Salmo salar* L.), de tallas que varían entre 70 y 141 mm. Los peces han sido capturados a comienzos de otoño, en dos tramos someros del río Nivelle (País Vasco).

La alimentación se centra esencialmente sobre la macrofauna béntica. Las larvas de *Simuliidae* constituyen su base (21.7 a 66.7%), asociadas a las de *Ephemereleidae* (8.2 a 21.4%) y de *Baetidae* (4.3 a 16.5%). La porción exógena de presas es despreciable.

SUMMARY

Stomach contents of 136 Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) parr were analyzed. The juveniles were captured at the beginning of fall on two riffles of the river Nivelle (Basque country). Their size varied between 70 and 141 mm (fork length).

Feeding regime was essentially composed of benthic macrofauna. *Simuliidae* larvae were the most abundant prey items (21.7-66.7%), followed by larvae of *Ephemereleidae* (8.2-21.4%) and *Baetidae* (4.3-16.5%). Exogenous prey were negligible.

INTRODUCTION

Ces observations viennent compléter une série d'études menées dans ce cours d'eau, portant sur les invertébrés (NEVEU, LAPCHIN, 1979; NEVEU, LAPCHIN, VIGNES, 1979) ainsi que sur des analyses trophiques pratiquées sur les populations pisciaires (NEVEU, 1981 a, b).

Depuis plusieurs années des efforts de restauration et de repeuplement menés sur cette rivière ont permis d'accroître considérablement la population de saumons (DUMAS 1994; DUMAS et CLEMENT, 1993).

De nombreuses données relatives à l'alimentation des jeunes saumons en rivières étrangères sont disponibles (MAITLAND, 1965; EGGLISHAW, 1967; WILLIAMS, 1981; HURU, 1986; LILLEHAMMER, 1973; PETERSON, MARTIN-ROBICHAUD, 1986; CUNJAK, 1992) mais peu existent pour les cours d'eau français.

Ce travail préliminaire apporte quelques renseignements qualitatifs, sur la sélection des proies par les tacons en période automnale.

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Les poissons sont capturés au cours de pêches électriques d'inventaire de population, au mois de septembre, entre 10 et 15 heures, sur des zones de radiers, dans la rivière Nivelle, petit fleuve côtier des Pyrénées atlantiques (38 km de longueur). Prenant sa source en Navarre, elle se jette dans l'Océan Atlantique à St Jean de Luz. Le point aval échantillonné se situe à 13 kilomètres de l'embouchure, le point amont à 20 kilomètres.

136 poissons (âge O+) sont prélevés: 76 en haute-Nivelle (Longueur moyenne à la fourche = 105.1 mm, écart type = 16.3, 70-141 mm) et 60 dans une zone aval (Longueur moyenne = 110,0 mm, écart type = 16.7, 75-139 mm). Les saumons sont tués au Phénoxyéthanol puis conservés dans un bain formolé. Une analyse systématique et numérique des contenus stomacaux est ensuite effectuée.

* INRA. Station d'Hydrobiologie, Unité Ecologie des Poissons, B.P. 3, 64310, Saint Pée sur Nivelle.

RESULTATS

Sur les 136 estomacs inventoriés, 91 % renferment de la nourriture. Au total, 2325 proies ont pu être identifiées, seulement 1.4 % des captures est d'origine terrestre. Le nombre moyen de proies par poisson est de 18.9, le nombre maxi de 191.

L'indice de diversité de Simpson, permettant de comparer la structure de chaque échantillon de proies, montre que la diversité du régime alimentaire est plus élevée en Haute-Nivelle ($A = 6.5$) qu'en aval ($A = 2.1$). Le test G, montre également une différence hautement significative entre les 2 secteurs ($G = 934$ à 13 degrés de liberté).

Alimentation sur la zone amont. (Tableaux 1 et 2)

Les larves de diptères (*Simuliidae*) et d'éphéméroptère (*Ephemerellidae*) constituent sur le radier amont, la nourriture principale. Elles précèdent de peu les larves de *Chironomidae* qui subissent une pression sensiblement égale. Les autres taxons sont nettement moins consommés.

Les *Simuliidae* rencontrés dans le régime de 38.8 % des saumons sont aussi les proies les plus denses dans les estomacs (7.3 ind/est). Les poissons qui consomment des *Ephemerella* sont plus nombreux (69 %) mais en capturent moins (4 en moyenne). Les larves de trichoptères (*Hydropsychidae*) de tailles relativement importantes sont présentes dans 1/3 des poissons mais en peu d'exemplaires (1.7 ind/poisson).

Tableau 1. Fréquences des principales proies rencontrées dans les estomacs (l = larves, n = nymphes)

Taxons	Haute-Nivelle	Basse-Nivelle
<i>Simuliidae l</i>	23.8	67.4
<i>Ephemerellidae l</i>	23.4	1.6
<i>Chironomidae l</i>	18.7	1.8
<i>Baetidae l</i>	4.5	16.8
<i>Leuctridae l</i>	4.5	1.3
<i>Hydropsychidae l</i>	4.2	2.8
Mollusques	3.8	3.3
<i>Chironomidae n</i>	3.5	0
<i>Hydroptilidae l</i>	3.1	0
<i>Simuliidae n</i>	2.5	1.2
<i>Gammaridae</i>	2.2	2.1
<i>Ecdyonuridae l</i>	2.2	0.7
<i>Rhyacophilidae l</i>	1.4	0
Exogène	2.2	1.0
Nombres de proies	808	1517

Alimentation sur la zone aval. (Tableaux 1 et 2)

En basse Nivelle, les larves de Simuliides sont très nettement majoritaires dans les contenus stomacaux (67 %), 72 % de la population de poissons consomment en moyenne 23.7 larves/individu. Un estomac présente même jusqu'à 184 larves. Des fragments de tigelles de renoncules accompagnent souvent ces taxons, laissant supposer une capture de ces animaux dans les herbiers. Les larves de Baetides sont ingérées par 80 % des poissons, le nombre moyen de prises par poisson est cependant plus faible (5 larves/est). La pression de capture sur les *Hydropsychidae*, présents chez la moitié des individus, est sensiblement identique dans les deux secteurs. Elle est également très proche pour les mollusques, en majorité des *Neritidae*. La diversité des taxons capturés, est moins étendue sur ce secteur qu'en amont (11 contre 14).

DISCUSSION

La nourriture des jeunes saumons est essentiellement benthique dans ces prélèvements effectués en automne. Les différents groupes capturés présentent les principaux éléments du benthos des zones lotiques (NEVEU, LAPCHIN et VIGNES, 1979).

L'alimentation apparait assez opportuniste, les animaux s'orientent sur les proies les plus accessibles, les plus nombreuses, les spectres alimentaires différents des deux populations semblent le confirmer, ce comportement est particulièrement perçu

Tableau 2. Fréquences des poissons impliqués dans le choix des différents taxons (F %). Nombres de proies / nombres de poissons consommant ce taxon (Npr/Npta).

Taxons	Haute-Nivelle		Basse-Nivelle	
	F %	Npr/Npta	F %	Npr/Npta
<i>Simulidae l</i>	38.8	7.3	71.7	23.7
<i>Ephemerellidae l</i>	68.7	4.0	33.3	1.2
<i>Chironomidae l</i>	40.3	5.6	23.3	2.0
<i>Baetidae l</i>	29.9	1.8	80.0	5.2
<i>Leuctridae l</i>	23.9	2.3	16.7	2.0
<i>Hydropsychidae l</i>	34.3	1.7	45.0	1.6
Mollusques	19.4	2.4	21.7	3.9
<i>Chironomidae n</i>	14.9	2.9	0	0
<i>Hydroptilidae l</i>	16.4	2.4	0	0
<i>Simuliidae n</i>	10.4	3.0	10.0	3.0
<i>Gammaridae</i>	22.4	1.2	28.3	1.9
<i>Ecdyonuridae l</i>	25.4	1.0	10.0	1.8
<i>Rhyacophilidae l</i>	10.3	1.4	0	0
Exogène	17.9	1.5	15.0	1.8

pour les larves de *Simuliidae*. Ainsi, dans la zone aval où se développent des herbiers à renoncules (DUMAS et HAURY, sous presse), supportant de fortes populations larvaires de Simuliide, les jeunes saumons "broutent" ces larves sur les tiges de ces végétaux et ingèrent alors passivement quelques débris de ces plantes. En haute-Nivelle où les herbiers sont plus rares, les simuliides le sont également dans les estomacs et sont remplacés par les éphémérellides, vivant sur les graviers. Les études du peuplement benthique menées précédemment sur cette rivière (NEVEU, LAPCHIN et VIGNES, 1979) montrent que si des densités importantes de diptère se trouvent sur la végétation, les autres proies consommées sont peu attachées à ce support et colonisent préférentiellement les graviers.

Les travaux de NEVEU (1981 b), s'intéressant à l'alimentation des espèces d'accompagnement sur le secteur aval de la Nivelle, montrent un régime assez comparable aux saumons, pour la loche (*Nemacheilus barbatulus* L.), le vairon (*Phoxinus phoxinus* L.), le goujon (*Gobio gobio* L.) et les jeunes anguilles (*Anguilla anguilla* L.). Tous ces poissons ont une sélection active pour les larves de diptères et d'éphéméroptères. Seules, les anguilles en grandissant vont changer de nourriture et capturer de plus en plus de crustacés (*gammaridae*).

Aux premiers stades, à l'émergence des graviers, les alevins de saumons possèdent déjà une préférence marquée pour les larves de *Chironomidae*, de *Baetidae* et de *Simuliidae* (VIGNES et HELAND, 1995).

Ces premiers résultats ne peuvent donner qu'une image très ponctuelle du spectre alimentaire du saumon en rivière. Des prélèvements saisonniers répartis au cours de nycthèmes, sur des poissons de tailles différentes, pourraient apporter des informations plus précises, sur le régime et les besoins alimentaires des saumons avant leur départ en mer.

BIBLIOGRAPHIE

- CUNJAK, R.A.
1992 Comparative feeding, growth and movements of Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr from riverine and estuarine environments. *Ecol. Fresh. Fish.* 1:26-34.
- DUMAS, J.
1994 La population de saumons adultes de la Nivelle en 1993. *Station d'Hydrobiologie, INRA*. Saint Pée sur Nivelle, 22 p.
- DUMAS, J. & CLEMENT, O.
1993 *Evolution du stock de saumons dans la Nivelle*. Actes Coll "Pour un retour des poissons migrateurs" Toulouse, 141-146.
- DUMAS, J. & HAURY, J.
(sous presse). Une rivière de piémont pyrénéen: la Nivelle (Pays Basque). *Acta. Biol. Montana.* 11-12.
- EGGLISHAW, H.J.
1967 The food, growth and population structure of Salmon and trout in two streams in the Scottish Highlands. *Freshwater. Salm. Fish. Res.* 38. 1-32.
- HURU, H.
1986 Diurnal variations in the diet of 0 to 3 years old Atlantic salmon *Salmo salar* L. under semiarctic summer conditions in the Alta River, Northern Norway. *Fauna. Norv. Ser. A.* 7: 33-40.
- LILLEHAMMER, A.
1973 An investigation of the food of one to four month old salmon fr (*Salmo salar*) in the river Suldalslagen, West Norway. *Norw. J. Zool.* 21, 17-24.
- MAITLAND, P.S.
1965 The feeding relation ships of salmon, trout, minnows, stone loach and three-spined stickle-backs in the River Endrick, Scotland. *J. Anim. Ecol.* 34: 109-33.
- MORRISON, B.R.S.
1983 Observations on the food of juvenile Atlantic Salmon, reared in a scottish mill loch. *J. Fish. Biol.* 23: 305-313.
- NEVEU, A. & LAPCHIN, L.
1979 Ecologie des principaux invertébrés filtreurs de la basse Nivelle (Pyrénées Atlantiques). I. *Simuliidae* (Diptera, Nematocera). *Annal. Limnol.* 14: 225-244.
- NEVEU, A.; LAPCHIN, L. & VIGNES, J.C.
1979 Le macrobenthos de la basse Nivelle, petit fleuve côtier des Pyrénées Atlantiques. *Annal. Zool. Ecol. Anim.* 11: 85-111.
- NEVEU, A.
1981 a Variations saisonnières et journalières de l'alimentation de l'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans des conditions naturelles. *Acta. Oecologica. Oecol. Applic.* 2, 2, 99-116.
1981 b Rythme alimentaire et relations trophiques chez l'Anguille (*Anguilla anguilla* L.), la Loche franche (*Nemacheilus barbatulus* L.), le Vairon (*Phoxinus phoxinus* L.) et le Goujon (*Gobio gobio* L.) dans des conditions naturelles. *Bull. Centr. Etud. Sc. Biarritz.* 13 (4) : 431-444.
- PETERSON, R. & MARTIN-ROBICHAUD, D.J.
1986 Aquatic insect histories and Atlantic salmon fry diets in the St Croix River, New Brunswick, Canada. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* Rap.ISSN, 1485, 30 pp.
- THONNEY, J.P. & GIBSON, R.J.
1989 Feeding strategies of brook trout, *Salvelinus fontinalis* and juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in a New-foundland river. *Can. Field-Naturalist*, 103 (1): 48-56.

SODERGREN, S. & OSTERDAHL, L.

- 1965 Laxun garnas foda under utvandringen (Stomach contents of migrating salmon smolts (*S. salar* L.) in the river Ricklean. Swed. Salmon. Res. Inst. Report. LFI-MEDD, 5, 7pp.

WILLIAMS, D.D.

- 1981 The first diet of postemergent brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*) alevins in a Quebec river. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 765-771,

VIGNES, J.C. & HELAND, M.

- 1995 Comportement alimentaire au cours du changement d'habitat lié à l'émergence chez le saumon Atlantique *Salmo salar* L. et la truite commune, *Salmo trutta* L., en conditions semi-naturelles. *Bull. Fr. Pisciculture*, 337/338/339: 207-214.