

MINISTERE DE LA REGION WALLONNE  
DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE  
L'ENVIRONNEMENT (DGRNE)

CONVENTION D'ETUDE POUR LE  
SUIVI SCIENTIFIQUE DE LA REINTRODUCTION DU SAUMON  
ATLANTIQUE DANS LE BASSIN DE LA MEUSE

PROJET 'MEUSE SAUMON 2000'

RAPPORT POUR LA PERIODE  
FEVRIER 1995-JANVIER 1996

CONTRIBUTION DE L'UNIVERSITE DE LIEGE

EQUIPE DE RECHERCHE

J. C. PHILIPPART, G. RIMBAUD, C. BIRTLES  
avec la collaboration de  
M. OVIDIO et E. BARAS

Laboratoire de Démographie des Poissons  
et d'Aquaculture (LDPA)

CERER, 10 chemin de la Justice 4500 Tihange  
TÉL 085/21 48 69- FAX 019/32 83 00

FEVRIER 1996

# TABLE DES MATIERES

<b><u>CH.1. INTRODUCTION</u></b>	4
<b><u>CH. 2. CONTROLE DES ECHELLES A POISSONS SUR LA MEUSE</u></b>	5
2.1. Effort de piégeage en 1995	5
2.2. Résultats des contrôles effectués en 1995	5
2.2.1. Echelle à bassins de Lixhe	5
2.2.2. Echelles à ralentisseurs d'Ampsin-Neuville	11
2.3. Synthèse des observations sur les échelles de la Meuse liégeoise depuis 1988	11
2.4. Nouveaux développements	12
<b><u>CH 3. NOUVELLE ECHELLE A POISSONS DE BOMAL SUR L' AISNE</u></b>	13
<b><u>CH. 4. DEVERSEMENTS ET SUIVI DES POPULATIONS</u></b>	15
4.1. Déversements et marquages	15
4.2. Structure et croissance des populations reconstituées	16
4.2.1. Structure par tailles et âges en automne	17
4.2.2. Croissance des tacons 0+	18
4.3. Efficacité des déversements	21
4.3.1. Alevins à vésicule résorbée 27 mm déversés en début mai	21
4.3.2. Tacons 40 mm déversés en fin juin	21
4.3.3. Tacons de 52 mm déversés en mi juillet	23
4.4. Estimation du nombre de présmolts d'1 été dans le bassin	23
4.5. Effectifs absolus des populations	23
4.6. Observations sur la dispersion des tacons en 1995	24
4.7. Effets des conditions thermiques exceptionnelles de 1995	25
<b><u>CH. 5. PROTOCOLE DE MARQUAGE RADIO CHEZ DES SALMONIDES</u></b>	26
5.1. Objectifs de l'étude	26
5.2. Protocole d'implantation chirurgicale d'émetteurs radio	27
5.3. Résultats	27
5.4. Protocole recommandé pour le marquage radio de salmonidés	34
5.5. Test d'application du radio-pistage à l'étude des migrations de grands poissons dans la Meuse en aval du barrage de Lixhe	35
5.5.1. Barbeau	36
5.5.2. Truite de mer	36
<b><u>CH. 6. RADIO PISTAGE D'UNE TRUITE MIGRANTE DANS L'OURTHE ET D'UNE TRUITE SEDENTAIRE DANS L' AISNE EN OCTOBRE-JANVIER</u></b>	37
6.1. Introduction	37
6.2. Rappel du principe du radio-pistage	37
6.3. Résultats du suivi des truites	40
6.3.1. Truite de rivière	40
6.3.2. Truite de type 'mer'	44
6.4. Conclusions	47
6.5. Perspectives	47
<b><u>CH. 7. ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES MILIEUX</u></b>	49
7.1. Régimes thermiques	49
7.2. Profils en long	49

## **TABLE DES MATIERES (SUITE)**

<b><u>CH.8. ACTIONS D'INFORMATION AU SUJET DU PROJET EN BELGIQUE</u></b>	50
8.1. Journée 'Meuse Saumon 2000' du 13 septembre 1995	50
8.2. Autres actions	50
<b><u>CH.9. CONTACTS INTERNATIONAUX</u></b>	51
<b><u>CH. 10. CONCLUSIONS GENERALES ET PROGRAMME -BUDGET 1996-97</u></b>	53
<b><u>11. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u></b>	56
<b><u>12. ANNEXES</u></b>	57

# **CHAPITRE 1**

## **INTRODUCTION**

Ce rapport présente les résultats des études menées de février 1995 à janvier 1996 par l'équipe de l'Université de Liège constituée de 5 personnes : Dr. J.C. Philippart, Chercheur qualifié FNRS, Directeur du projet, G. Rimbaud, ing. industriel engagé à charge du projet Saumon, C. Birtles, chercheur -doctorant ULg, Dr. E. Baras, chargé de recherche ULg et M. Ovidio, chercheur doctorant ULg-FRIA.

Une attention particulière est accordée aux résultats des opérations de repeuplement effectuées en 1995 (chapitre 4) et aux expériences originales de radio-pistage de truites (chapitres 5 et 6).

Le traitement des données relatives aux échelles à poissons est plus limité car cette question a fait l'objet d'une synthèse présentée au colloque 'Meuse saumon 2000' organisé le 13 septembre 1995 à Liège.

L'analyse de toutes les observations sur la biologie des 'truites de mer' dans le bassin de la Meuse est en cours et donnera bientôt lieu à un rapport spécifique, en liaison avec l'équipe des Facultés Universitaires de Namur. La synthèse de toutes les données sur la croissance- survie des tacons déversés dans le système Ourthe-Amblève est aussi en cours.

Avec la signature le 16 janvier à Jambes des accords de coopération DGRNE-MET de la Région wallonne, le projet 'Meuse saumon 2000' est entré dans une nouvelle phase qui débouchera sur des réalisations concrètes en matière d'échelles à poissons. Cela nécessitera de nouvelles études spécialement orientées vers les problèmes soulevés par la réalisation, l'optimisation, la gestion et la valorisation de ces aménagements hydro-piscicoles de grande envergure.

Comme les années antérieures, nous tenons à remercier collectivement toutes les personnes et institutions qui ont accordé leur appui à la réalisation des études et actions décrites dans ce rapport et ont ainsi contribué à la progression du projet 'Meuse Saumon 2000'.

Nous remercions spécialement M. le Ministre G. LUTGEN (Ministre de l'Agriculture, de l'Environnement et des Ressources Naturelles de la Région wallonne) qui a accordé les conventions de recherche ainsi que les membres du Comité d'accompagnement et les Services de la DGRNE (Service de la Pêche, Service Chasse et Pêche, Service Conservation de Nature, Division de l'Eau ) et du MET (Services de la Meuse Liégeoise et Namuroise, Direction de l'Intégration paysagère, Service d'Etudes Hydrologiques) de la Région wallonne qui ont collaboré au projet d'une manière ou de l'autre.

## CHAPITRE 2

### CONTROLE DES ECHELLES A POISSONS SUR LA MEUSE

#### **2.1. EFFORT DE PIEGEAGE EN 1995**

L'échelle à bassins de Lixhe a été contrôlée du 13 février au 23 août, soit pendant 191 jours. L'échelle a fonctionné dans les conditions de débit correspondant à la mise à niveau définitif du bief Monsin - Lixhe, après la disparition du barrage d'Argenteau.

A Ampsin, les contrôles ont été effectués du 18 janvier au 17 juillet en rive gauche, comme en rive droite. Le débit dans l'échelle de la rive gauche a été réglé à une valeur élevée attractive pour les poissons bons nageurs (salmonidés et barbeau). L'échelle de rive droite a été alimentée avec un débit moyen à faible, plutôt attractif pour les poissons moyens nageurs (gardon, anguille).

#### **2.2. RESULTAT DES CONTROLES EFFECTUES EN 1995**

Le tableau 2/1 présente les résultats généraux des captures dans l'échelle de Lixhe et les 2 échelles d'Ampsin. Les observations relatives aux truites sont rassemblées dans le tableau 2/2.

Les résultats des captures au cours des années antérieures sont présentés, pour comparaison, dans les tableaux 2/3 et 2/4a,b.

##### **2.2.1. Echelle à bassins de Lixhe**

On a enregistré, en 1995, la capture de 16 espèces dont le tilapia (n=1) jamais signalé antérieurement.

Parmi les 3 truites signalées, celle capturée le 12 juin à une température de 17,2 ° représente un spécimen de truite de mer de 38,5 cm tout à fait typique (photo 2/1). Ce type de poisson n'avait jamais été capturé dans la passe antérieurement.

Pour le reste, l'année 1995 se caractérise par les faits suivants :

- une grande abondance de gardons (n=10.327), d'anguilles (n= 3.093), d'ablettes communes (n= 2.221) et de brèmes communes (n = 1.163);

- une bonne remontée de chevaines (n=229) et de perches (n=336), correspondant au maximum observé au cours des 4 dernières années de contrôle;

- une remontée de barbeaux (n=25 de 38-55 cm), de hotus (n=49) et de vandoises (n= 44), espèces rhéophiles, correspondant aussi au maximum observé au cours des dernières années.

Les remontées ont commencé vers le 15 mars à une température de 9,5°C (107 gardons+ 2 rotengles + 4 chevaines + 1 anguille) et se sont prolongées jusqu'au 21 août (9 anguilles) à 24,9°C.

La remontée des barbeaux a essentiellement eu lieu (24 poissons/25) entre le 7 avril et le 5 mai à une température de 11,6° C à 17,4°C. Un seul barbeau a été capturé plus tard, le 2 juin à 20,6°C. C'est un de ces barbeaux qui a été utilisé pour la mise au point de la technique de radio-pistage d'un grand poisson en aval du barrage de Lixhe.

Tous les barbeaux ont été marqués individuellement et relâchés à l'aval. Le sujet n° DP 4722 de 489 mm capturé et marqué le 12 avril (12,9°C) a été piégé une deuxième fois le 1 mai (14,0°C).



PHOTO 2/1. Truite de mer de 38,5 cm capturée le 12 juin 1995 dans le piège de la passe à poissons du barrage de Lixhe sur la Meuse.



PHOTO 2/2. Smolt de truite de mer de 16,6 cm capturé le 24 avril 1995 dans la passe à poissons du barrage d'Ampsin-Neuville sur la Meuse.

**Tableau 2/1.** Nombre total de poissons capturés dans les passes migratoires des barrages d'Ampsin et de Lixhe sur la Meuse en 1995. Les espèces sont groupées en 7 catégories en fonction de leur tendance rhéophile décroissante (Cat. R) selon Pelz (1985). Ind. = indéterminés.

Cat.R	Espèces	Ampsin RG	Ampsin RD	Lixhe	TOTAL	Clas- sement
1	Truite de rivière-mer	4-1	2-0	1-2	7-3	13
	Truite arc-en-ciel	-	-	1	1	16
	Saumon de fontaine	-	1	-	1	16
	Barbeau	8	1	25	34	10
	Hotu	-	-	49	49	8
	Ablette spirilin	-	1	-	1	16
2	Ide mélanote	5	5	3	13	12
3	Chevaine	61	-	229	288	6
	Vandoise	-	-	44	44	9
	Ablette commune	++	25	2221	>2246	3
4	Gardon	21	124	10.327	10.472	1
	Perche	1	1	336	338	5
	Perche -soleil	1	3	-	4	15
5	Brème commune	141	1	1.163	1.305	4
	Brème bordelière	3	-	81	84	7
	Rotengle	-	1	4	5	14
6	Grémille	+	+	-	+	
7	Tanche	3	1	21	25	11
	Anguille	717	3.837	3.093	7.587	2
Ind	Tilapia	1	1	1	3	20
	TOTAL général	967	4.004	17.601	22.510	
	TOTAL sauf ang-abl	250	142	12.287	12.677	

**Tableau 2/2.** Données sur les captures de truites (de rivière et de mer) dans les passes à poissons des barrages de Lixhe et d'Ampsin (RD = rive droite et RG = rive gauche ; BI, BC et BS = bassins de repos inférieur, central et supérieur, respectivement) en 1995.

Echelle		Date	Jour julien	T eau °C	Bassin	Longueur mm	Poids g	Observations
Ampsin	RG	26/04	146	15,8	BS	131	-	fario
	RD	29/04		14,0	BC	166	-	smolt mer
	RD	29/05		22,5	BC	256	-	fario
	RG	21/06		22,8	BS	385	745	fario
Lixhe		26/04		13,0	-	170	58	fario ad. coupée
		01/05		14,0	-	266		bac à déchets
Lixhe		12/06		17,1	-	510	1627	mer typique

Tableau 2/3. Nombre de poissons capturés dans le piège de contrôle de la passe migratoire à bassins du barrage de Visé-Lixhe sur la Meuse en 1995 par rapport aux années antérieures.

Espèces	1990	1992	1993	1995	TOTAL
Truite de mer	-	-	-	1	1
Truite de rivière	2	3	1	2	8
Truite arc-en-ciel	-	-	-	1	1
Saumon de fontaine	-	1	-	-	1
Barbeau	10	11	7	26	53
Chevaine	145	80	72	229	524
Hotu	25	7	36	49	117
Vandoise	7	4	6	44	61
Ablette spirilin	-	1	-	-	1
Ide mélanote	3	4	11	3	21
Espèces rhéophiles	192	111	133	352	788
Ablette commune	944	7332	10739	2221	21236
Brème commune	110	1571	663	1163	3507
Brème bordelière	107	138	6	81	332
Gardon	2387	28849	9650	10327	51213
Rotengle	1	5	5	4	15
Goujon	-	2	-	-	2
Perche	8	33	48	336	425
Epinoche	-	1	-	-	1
Espèces ubiquistes	3557	37931	21111	14132	76731
Tanche	9	14	34	21	78
Carassin	-	19	2	-	21
Carpe	-	2	2	-	4
Espèces limnophiles	9	35	38	21	103
Anguille	+++	5613	505	3093	9151
Tilapia	-	-	-	1	1
Espèces exotiques	-	-	-	1	1
TOTAL général	3758	43690	21787	17601	86774
TOTAL sauf ang et abl	2814	30745	10543	12287	56387

1990 : du 08/03 au 26/06 : jours ; 1992 : du 24/01 au 21/12 : jours

1993 : du 04/01 au 22/07 : jours ; 1995 : du 13/02 au 07/08 : .....jours

1994 : pas de contrôle car augmentation de la hauteur d'eau et vidanges impossible sans aménagements ad hoc

Tableau 2/4a

Nombre de poissons capturés dans le piège de contrôle de la passe migratoire à ralentisseurs en rive gauche du barrage d'Ampsin-Neuville sur la Meuse en 1995 par rapport aux années antérieures.

Espèces	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'88-95
Truite de mer	-	-	-	-	-	7	-	1	*8
Truite de rivière	-	-	3	1	-	1	2	4	11
Truite arc-en-ciel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saumon de fontaine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbeau	7	119	7	5	1	-	-	8	147
Chevaine	446	599	1007	683	400	255	7	61	3458
Hotu	2	1	7	-	-	-	1	-	11
Vandoise	1	2	-	-	3	-	-	-	6
Ide mélanote	3	-	7	3	7	6	2	5	33
Ablette spirilin	1	-	-	-	4	1	1	-	7
Loche franche	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<b>Espèces rhéophiles</b>	<b>460</b>	<b>721</b>	<b>1032</b>	<b>692</b>	<b>415</b>	<b>270</b>	<b>13</b>	<b>79</b>	<b>3682</b>
Gardon	86	93	21	123	596	119	88	21	1147
Rotengle	14	3	1	2	4	1	-	-	25
Goujon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ablette commune	44	1422	553	382	177	753	33	++	3364
Brème commune	1010	624	256	212	241	164	236	141	2884
Brème bordelière	56	106	1	-	9	3	3	3	181
Perche	-	3	-	-	-	3	-	1	7
Grémille	-	-	1	1	1	2	4	+	9
Sandre	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Epinoche	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Espèces ubiquistes</b>	<b>1210</b>	<b>2251</b>	<b>834</b>	<b>720</b>	<b>1028</b>	<b>1045</b>	<b>364</b>	<b>166</b>	<b>7618</b>
Tanche	9	5	-	-	1	-	-	3	18
Carpe	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Carassin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bouvière	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Espèces limnophiles</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
<b>Anguille</b>	<b>247</b>	<b>247</b>	<b>371</b>	<b>532</b>	<b>676</b>	<b>1235</b>	<b>1610</b>	<b>717</b>	<b>5635</b>
Perche-soleil	-	-	-	-	-	1	1	1	3
Tilapia	-	-	1	-	1	-	-	1	3
<b>Espèces exotiques</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1926</b>	<b>3224</b>	<b>2238</b>	<b>1944</b>	<b>2122</b>	<b>2551</b>	<b>1988</b>	<b>967</b>	<b>16960</b>
<b>TOTAL sauf ang et abl</b>	<b>1635</b>	<b>1555</b>	<b>1314</b>	<b>1030</b>	<b>1269</b>	<b>563</b>	<b>345</b>	<b>250</b>	<b>7961</b>

Tableau 2/4 b.

Nombre de poissons capturés dans la passe migratoire à ralentisseurs située en rive droite du barrage d'Ampsins-Neuville sur la Meuse en 1995 par rapport aux années antérieures. \* = alevin dévalant.

Espèces	'92	'93	'94	'95	Total 92-95
Truite de mer	-	-	-	-	-
Truite de rivière	1	7	2	2	12
Truite arc-en-ciel	-	-	-	-	-
Saumon de fontaine	-	-	-	1	1
Barbeau	1	-	-	1	2
Chevaine	72	25	-	-	97
Hotu	-	*2	-	*2	*4
Vandoise	-	-	1	-	1
Ide mélanote	1	-	2	5	8
Ablette spirilin	-	-	-	*1	*1
Loche franche	-	-	-	-	-
<b>Espèces rhéophiles</b>	<b>75</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>124</b>
Gardon	220	203	550	124	1097
Rotengle	-	4	1	1	6
Goujon	-	7	4	-	11
Ablette commune	130	3757	1	25	3913
Brème commune	-	4	6	1	11
Brème bordelière	-	-	4	-	4
Perche	-	3	5	1	9
Gremille	5	3	-	+	8
Sandre	-	-	-	-	-
Epinoche	-	-	8	-	8
<b>Espèces ubiquistes</b>	<b>355</b>	<b>3981</b>	<b>579</b>	<b>152</b>	<b>5067</b>
Tanche	-	2	-	1	3
Carpe	-	-	-	-	-
Carassin	-	1	1	-	2
Bouvière	-	-	1	-	1
<b>Espèces limnophiles</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Anguille	4298	9414	12069	3837	29618
Perche-soleil	-	3	1	3	7
Tilapia	1	-	1	1	3
<b>Espèces exotiques-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL général</b>	<b>4729</b>	<b>13435</b>	<b>12657</b>	<b>4004</b>	<b>34825</b>
<b>TOTAL sauf ang et abl</b>	<b>301</b>	<b>264</b>	<b>587</b>	<b>142</b>	<b>1294</b>

\* dont 2 sujets adultes en remontée

## 2.2.2. Echelles à ralentisseurs d'Ampsin

Mis à part les anguilles et les ablettes communes, les captures de poissons migrateurs ont été très faibles en 1995 : n=250 poissons en rive gauche et n= 142 poissons en rive droite.

Les faits les plus intéressants sont :

- la capture de 7 truites dont, le 26 avril (14,0°C), un smolt de 16,6 cm typique de truite de mer (photo 2/2);

- la capture de 9 barbeaux adultes concentrée entre le 26 et le 29 avril à une température de 16,0-18,5°C et pendant une période de hauts débits (tels que le déversoir du barrage fonctionnait, comme lors des fortes remontées de 1989). Toutefois, ces conditions de hauts débits n'ont pas duré assez de temps pour permettre une remontée peut-être plus massive des barbeaux. Cette observation confirme la nécessité de mettre en place sur le barrage d'Ampsin, mais aussi sur les autres barrages, des passes migratoires 100 % opérationnelles à tout moment.

L'étude de 1995 a aussi révélé la présence dans le bassin de l'échelle de rive droite d'un grand nombre d'alevins de l'année (N = 894 dont 565 ablettes, 216 gardons, 55 brèmes, 39 anguilles, 9 chevaines, 3 barbeaux, 3 goujons, 2 hotus, 1 spirin et 1 tanche). Il s'agit très probablement d'alevins dévalants car leurs capacités de nage ne leur permettent pas de remonter les ralentisseurs. On remarque que cette concentration d'alevins dans la passe est associée à un fort débit (> 250 m<sup>3</sup>/s) mais pas à une situation de crue déclenchant une réaction de mise à l'abris. Il s'agirait d'une dérive naturelle des alevins.

## 2.3. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS SUR LES ECHELLES DE LA MEUSE DEPUIS 1988

Cette synthèse a été présentée lors de la Journée d'étude du 13 septembre 1995 à Liège. Nous en re prenons ici les conclusions.

- les passes à poissons des barrages de Lixhe (à bassins) et d'Ampsin (à ralentisseurs) sont utilisées par un grand nombre de poissons (n= 138.559 pour la période 1988- 1995) de toutes les espèces (n=28), principalement au moment de leur migration de reproduction. Elles constituent donc fondamentalement un type d'aménagement indispensable à la libre circulation des poissons, grands migrateurs (salmonidés mais aussi anguille) ou non, et à la préservation durable de l'équilibre écologique des communautés de poissons dans les eaux courantes et spécialement dans les grandes rivières canalisées;

- les deux passes à poissons concernées présentent toutefois actuellement des insuffisances de fonctionnement majeurs résultant d'une très mauvaise attractivité de position à Ampsin et de divers défauts de structure à Lixhe. Cela se traduit par une très faible efficacité à l'égard des grands poissons d'eau très rapide (espèces rhéophiles) comme la truite, le barbeau et le hotu et donc, potentiellement, pour la truite de mer et le saumon dans le futur. Pour que ces deux échelles jouent pleinement et efficacement leur rôle de passe migratoire pour toutes les espèces de poissons mosanes, il est indispensable d'y apporter des modifications et de remédier à leurs défauts. Pour faciliter le passage des grands salmonidés migrateurs, de nouveaux ouvrages doivent toutefois être envisagés, ce qui est le cas à Lixhe (passe à bassins conçue par le MET, Roenen *et al.*, 1995).

- sur le plan scientifique, le suivi du fonctionnement des deux passes migratoires a permis de caractériser la biologie de la migration des principales espèces de poissons de la Meuse au cours de la période de reproduction, en analysant la saisonnalité des remontées et le rôle joué par des facteurs environnementaux comme la température de l'eau et le débit de la rivière. De telles informations sur la saisonnalité et la dépendance environnementale des migrations de reproduction des poissons sont extrêmement utiles aux gestionnaires des ressources piscicoles :

i) pour comprendre l'origine (ou la part) climatique (température, débit) des variations annuelles, souvent très importantes, du nombre de poissons qui utilisent les passes à poissons et

ii) pour déterminer les conditions de débit dans les passes qui sont très favorables ou très défavorables aux remontées des différentes espèces de poissons. Ces connaissances sur le rôle limitant ou facilitant du débit doivent permettre une meilleure gestion hydro-piscicole des passes à poissons installées sur des barrages équipés de centrales hydro-électriques de toutes dimensions;

- enfin, les passes à poissons sont des pièges de capture qui permettent d'échantillonner assez aisément les poissons de la Meuse et d'obtenir des résultats utilisables dans le cadre d'un programme de surveillance continue de la communauté des poissons, en rapport avec la qualité de l'eau.

#### **2.4. NOUVEAUX DEVELOPPEMENTS**

Conformément aux engagements pris par le MET dans le cadre de la Commission Interministérielle Echelles à Poissons et officialisés par les accords de Jambes DGRNE -MET du 16 janvier 1996, le MET a lancé en fin décembre 1995 le programme de réaménagement complet du passage des poissons au barrage de Lixhe-Visé. Les travaux sont déjà adjugés et porteront sur deux actions :

(a) l'amélioration de l'échelle existante à cyprins et à anguilles (finalisation en 1996);

(b) la construction d'une grande passe à bassins pour les salmonidés (début en 1996 et finalisation en 1997).

Le MET avance aussi rapidement dans l'étude de la nouvelle passe migratoire à implanter au barrage de Monsin et des études préliminaires ont déjà été entreprises sur les barrages d'Ivoz-Ramet et d'Ampsin Neuville.

### CHAPITRE 3

#### NOUVELLE ECHELLE A POISSONS DE BOMAL SUR L' AISNE

En octobre 1995, une passe à bassins prévues pour les salmonidés, a été mise en eau sur le barrage de l'Aisne à Bomal, à quelques centaines de mètres du confluent avec l'Ourthe.

Cette passe a été conçue par la Division de l'Eau de la Région wallonne (Centre de Marche-en-Famenne; Secteur de Houffalize), avec la collaboration de l'ing. A. Gillet du MET (Direction de l'Intégration paysagère). Les détails de la construction sont illustrés par la photo 3/1 et la figure 3/1.

Afin de rendre cette passe fonctionnelle comme piège de capture, nous avons réalisé à charge du budget Saumon 2000, un équipement complémentaire de contrôle comprenant un cône de piégeage, deux grilles amovibles en inox pour barrer la sortie amont de la passe et une grille de blocage des fuites à l'entrée aval de la passe. Nous n'avons pas envisagé l'installation d'un déflecteur de débris, attendant pour cela d'avoir organisé une année entière d'observations sur le fonctionnement de la passe dans son état actuel.

Des contrôles réguliers ont été opérés depuis le début janvier 1996 mais aucun poisson n'a été capturé, sans doute à cause des conditions de débit qui n'ont jamais été très favorables. L'efficacité de la passe pourra encore être évaluée en début 1996 à la faveur de la migration de reproduction des ombres à une température de 8°C.



PHOTO 3.1. L'échelle à poissons du barrage de Bomal sur l'Aisne à 300 m du confluent avec l'Ourthe.



## CHAPITRE 4

### DEVERSEMENTS ET SUIVI DES POPULATIONS

#### 4.1. DEVERSEMENTS ET MARQUAGES

Les déversements effectués en 1995 sont détaillés dans le tableau 4/1. En résumé, ils ont porté sur :

- 10.130 alevins 'vésicule résorbées' nourris de 27 mm (0,184 g), de souche écossaise et déversés le 9 mai 1995 dans 4 stations de l'Ourthe, 1 station de la basse Amblève et 3 stations de l'Aisne. Au moment du déversement, le niveau d'eau était assez élevé, ce qui rendait difficile l'identification des habitats les plus appropriés.

- 36.140 tacons (dont 21.850 de souche écossaise et 14.290 de souche irlandaise) déversés le 27 juin (n = 15.000), le 19 -20 juillet dans l'Ourthe (n = 31.320), l'Amblève (n=4.120) et l'Aisne (n= 700).

Pour le déversement du 20 juillet, on a utilisé 2.890 tacons d'origine irlandaise micromarqués. Ces déversements de tacons micromarqués ont été organisés essentiellement dans l'Ourthe et l'Aisne, avec 3 objectifs :

- individualiser les tacons déversés dans des stations ayant déjà reçu des 'vésicules résorbées' le 9 mai;

- déverser simultanément dans les mêmes stations des tacons irlandais micromarqués et des tacons écossais non marqués afin de déceler d'éventuelles différences entre les deux souches au point de vue de la croissance et du taux d'implantation;

- évaluer *in situ* le taux de perte de micro-marques dans des stations ne recevant que des tacons micromarqués.

Tableau 4/1. Synthèse des déversements de jeunes saumons effectués en 1995 dans le bassin de l'Ourthe

RIVIERE	Date	S.écossaise		S. irlandaise		N Total
		N	mm	N	mm	
AMBLEVE	9/5	1000	27	-	-	1000
	20/7	520		200		720
	20/7	-	-	3400	52	3400
	<u>Total</u>	<u>1.520</u>		<u>3.600</u>		<u>5.120</u>
AISNE	9/5	4.130	27	-	-	4.130
	20/7	200	52	500	52	700
	<u>Total</u>	<u>4.330</u>		<u>500</u>		<u>4.830</u>
OURTHE	9/5	5.000	27	-	-	5.000
	27/6	15.000	40	-	-	15.000
	19/7	-	-	8.000		8.000
	20/7	5.680		-	-	5.680
	20/7	450	52	*2.190	52	2.640
	<u>Total</u>	<u>25.130</u>		<u>10.190</u>		<u>35.320</u>
<u>3 RIVIERES</u>		<u>30.980</u>		<u>14.090</u>		<u>45.070</u>

## 4.2. STRUCTURE ET CROISSANCE DES POPULATIONS RECONSTITUEES

Le tableau 3/2 donne la liste des contrôles par pêche électrique effectués entre le 30 mai et le 16 novembre et au cours desquels furent capturés 896 saumons. Nous allons analyser ces résultats au point de vue de la croissance et du taux d'implantation dans les différentes stations de l'Ourthe, de la basse Amblève et de l'Aisne.

Tableau 4/2. Statistique des captures de saumons lors des dénombrements démographiques en 1995.

RIVIERE	LOCALITE	STATION	Nombre
<u>OURTHE</u>			
29/06	Poulseur	aval barrage La Gombes	35
29/08	Poulseur	aval barrage La Gombes	-
29/08	Comblain-la-Tour	camping	54
30/08	Comblain-au-Pont	pont de Scay	34
30/08	Comblain-au-pont	village (herbiers)	1
20/09	Comblain-la-Tour	camping	48
21/09	Hamoir aval	aval usine Nestlé	31
25/09	Hamoir amont	gravier des enfants	57
26/09	Sy	village	67
27/09	Hamoir	pont route + bas Néblon	4
02/10	Hamoir amont	gravier des enfants	*(26) 5
4-5/10	Sy-Hamoir	prairie Lassus	23
9/10	Sy	village	*(23)14
16/11	Hamoir	Gravviers et Pont	*(11)2
<u>Total</u>			<u>386</u>
<u>BASSE AMBLEVE</u>			
	Heid		
30/05	Comblain-au-Pont	aval barrage Belle-Roche	31
10/09	Comblain-au-Pont	aval barrage Belle-Roche	55
<u>Total</u>			<u>86</u>
<u>AISNE</u>			
10/10	Erezée	pisciculture service pêche	165
12/10	Juzaine	secteur gué	66
25/10	Bomal	pont de Juzaine	118
26/10	Juzaine	secteur source (partiel)	18
14/11	Juzaine	secteur source	57
<u>Total</u>			<u>424</u>
<u>TOTAL GENERAL</u>			<u>896</u>

\* entre parenthèses = nombre de poissons recapturés dans une expérience de marquage-recapture

#### 4.2.1. Structure par tailles et âges en automne

Le tableau 4/3 donne la structure par tailles des populations de tacons capturés dans les différentes stations de l'Ourthe (regroupement de toutes les stations) et de l'Aisne (Erezée et regroupement des stations Juzaine pont+ gué) en septembre-octobre.

Dans l'Ourthe, la population des 247 tacons capturés entre le 20/09 et le 5/10 comprend n=223 (90,3%) sujets 0+ issus des déversements de 1995 et n= 24 (9,7 %) sujets 1+ et > issus des déversements antérieurs.

Pour l'ensemble des stations de l'Aisne, la population des 367 tacons capturés comprend n= 272 (74,1%) sujets 0+ issus des déversements de 1995 et n = 95( 25,9%) sujets 1+ et > issus des déversements antérieurs. Cette très forte proportion des tacons de 2 étés et plus résulte des hautes densités de population enregistrées en 1994. Comme les années précédentes, on observe des structures par tailles très différentes dans la station d'Erezée à l'amont où la croissance est très lente et dans les stations de Juzaine à proximité du confluent où la croissance est beaucoup plus rapide.

Dans l'Amblève, la structure par tailles-âges observée dans l'unique station de Comblain-au-Pont Belle-Roche le 19/09 est fort comparable à celle observée dans l'Ourthe à la même période (station de Comblain-la-Tour camping le 20/09).

**Tableau 4/3.** Structure par tailles des populations de saumons atlantiques dans l'Ourthe et l'Aisne en fin septembre-octobre 1995. \* = tacons de 2 étés et plus.

Taille (mm)	OURTHE	AISNE Juzaine	AISNE Erezée
50	-	-	-
55	-	-	1
60	-	-	1
65	-	1	8
70	-	2	25
75	-	9	26
80	3	8	28
85	2	16	15
90	9	14	14
95	9	18	7
100	31	29	2
105	32	22	1
110	43	7	-
115	47	12	-
120	32	6	-
125	10	-	*1
130	4	*2	*2
135	1	*1	*5
140	*2	*2	*5
145	*4	*3	*11
150	*5	*6	*7
155	*8	*10	*5
160	*4	*15	-
165	-	*3	*1
170	-	*6	-
175	*1	*7	-
180	-	*2	-
185	-	*1	-
190	-	-	-
Total	247	202	165

#### 4.2.2. Croissance des tacons 0+

##### (a) Alevins 'vésicules résorbée' de 27 mm déversés le 9 mai

Le tableau 4/4 synthétise les observations sur la croissance des tacons issus du déversement d'alevins de 27 mm le 9 mai.

Tableau 4/4. Donnée sur la taille moyenne dans différentes rivières et à différentes dates des alevins de saumon de 27 mm déversés le 9 mai 1995.

RIVIERE	Station	Date	Durée (jours)	Nbre	Longueur moy. (mm)
DEVERSEMENT		9/5	0	55	<u>27</u>
AMBLEVE	Belle-Roche	30/5	21	33	<u>36</u>
OURTHE	La Gombes	29/6	52	35	<u>52</u>
AMBLEVE	Belle-Roche	19/9	134	39	108
OURTHE	C. Tour camping	20/9	135	17	<u>107</u>
AISNE	Juzaine gué	12/10	157	19	90
AISNE	Pont Juzaine	24/10	168	46	99
AISNE	Juzaine source	14/11	190	15	82

La croissance est comparable dans l'Amblève et l'Ourthe où les tacons atteignent le 19-20 septembre une taille moyenne de respectivement 108 et 107 mm. Il s'agit d'une croissance rapide qui représente un gain de longueur de 8,05 cm en 135 jours (4,5 mois), soit 1,79 cm/30 jours.

Dans l'Aisne à Juzaine gué+source, la croissance est beaucoup plus faible que dans l'Ourthe : taille moyenne de 90-82 mm (croissance de 5,9 cm en 173 jours, soit 1,02 cm/30 j). Elle est un peu plus rapide (Lm = 99 mm; 1,29 cm/30j) à la station de Juzaine pont, près de l'embouchure.

Les résultats sur la croissance des tacons issus des déversements de vésicules résorbées doivent être considérés avec prudence car dans plusieurs stations la population de tacons utilisée pour calculer les tailles moyennes peut comprendre des sujets déversés le 20 juillet et ayant perdu leur micro-marque (21 % de tacons micromarqués).

Cette réserve étant exprimée, la courbe de croissance en longueur applicable aux alevins 'vésicule résorbée' écossais dans l'Ourthe et la Basse Amblève en 1995 s'établit comme suit :

- 27 mm le 9 mai
- 36 mm le 30 mai,
- 52 mm le 29 juin et
- 108 mm le 20 septembre.

**Tableau 4/5.** Synthèse des résultats sur la croissance en longueur des jeunes saumons atlantiques déversés en 1995 dans l'Ourthe, la basse Amblève et l'Aisne.

E = écossais; IMM : irlandais micromarqués; MP = micromarque perdue; VR = vésicules résorbées (E).

RIVIERE -Station	CONTROLE EN 09-11				DEVERSEMENT			RESULTAT		
	Souche	Date	Nbre	Lm (mm)	Date	Nbre	Lm (mm)	Durée (jours)	Croissance mm	cm/30 j
<b><u>OURTHE</u></b>										
C.-au-Pont, pont de Scay	E	30/08	34	88	28/06	100	40	63	48	2.28
C.-la- Tour, camping	IMM	20/09	30	104	20/07	200	52	62	52	2.52
	VR		17	107	09/05	27	1000	134	80	1.79
Hamoir, route Xhignesse	IMM	21/09	12	110	20/07	200	52	63	58	2.76
	VR		15	115	09/05	1000	27	135	88	1.96
Hamoir, graviers enfants	IMM	25/09	43	110	20/07	340	52	67	58	2.60
	MP		10	109				67	57	2.55
Sy, village	IMM	26/09	18	115	20/07	200	52	68	63	2.78
	E		43	115	20/07	200	52	68	63	2.78
Hamoir, graviers enfants	IMM	02/10	21	110	20/07	340	52	74	58	2.32
	MP		6	114				74	62	2.30
Sy, village	IMM	09/10	12	114	20/07	200	52	81	62	2.30
<b><u>BASSE AMBLEVE</u></b>										
C. -au- Pont, Belle Roche	IMM	19/09	14	111	20/07	200	52	61	59	2.90
	VR		39	108	09/05	1000	27	133	81	1.83
<b><u>AISNE</u></b>										
Erezée, pisciculture SP	IMM	10/10	48	84	20/07	200	52	82	32	1.17
	E		80	80	20/07	200	52	82	28	1.02
Juzaine, gué	IMM	12/10	37	99	20/07	100	52	84	47	1.68
	VR		19	90	09/05	1065	27	156	63	1.21
Juzaine, pont	IMM	24/10	31	111	20/07	100	52	96	59	1.84
	VR		46	99	09/05	1000	27	168	72	1.28
Juzaine, source	IMM	14/11	31	101	20/07	100	52	116	49	1.27
	VR		15	82	09/05	1065	27	190	55	0.87

### (b) Tacon de 40-52 mm déversés en fin juin- juillet

Les résultats sur la croissance des tacons déversés le 29 juin ( $L_m = 40$  mm; souche écossaise) et le 19-20 juillet ( $L_m = 52$  mm; souches écossaise et irlandaise) sont synthétisés dans le tableau 4/5.

Les études de la croissance ont porté presque uniquement sur des stations ayant reçu un déversement de tacons micromarqués le 20 juillet, ce qui constitue la première expérience de cette nature dans le bassin de l'Ourthe. Ces déversements de tacons irlandais micromarqués ont été opérés dans 3 situations :

- dans des stations non repeuplées antérieurement, afin d'estimer le taux de perte des micromarques;
- dans des stations recevant un lot de tacons écossais non marqués et de tacons irlandais micromarqués afin d'étudier la croissance-survie des deux souches;
- dans des stations déjà repeuplées antérieurement avec des vésicules résorbées de 27 mm (le 9/5) ou avec des tacons de 40 mm (le 29/6).

Au point de vue de la croissance, les résultats sont analysés ci-après

### Comparaison des tacons micromarqués et non micromarqués de même souche

A la station de Hamoir Graviers des enfants, repeuplée uniquement le 20 juillet avec 340 tacons irlandais micromarqués de 52 mm, les sujets micromarqués capturés le 20/9 mesurent 11,0 cm tandis que les sujets de même origine mais ayant perdu leur marque mesurent 10,9 cm. La différence n'est pas significative, ce qui laisse supposer que le micromarquage n'affecte pas la croissance des tacons.

### Comparaison des souches écossaises et irlandaises

Dans l'Ourthe à la station de Sy-village, les saumons de souches écossaise et irlandaise montrent exactement la même croissance, correspondant à un passage d'une longueur moyenne de 5,2 cm à une longueur moyenne de 11,5 cm en 68 jours.

Dans l'Aisne à Erezée, les tacons irlandais grandissent un peu mieux (de 5,2 cm à 8,4 cm en 82 jours) que les écossais (5,2 cm à 8,0 en 82 jours), mais la différence n'est pas statistiquement significative.

Il faut rappeler ici que, dans l'Aisne comme dans l'Ourthe, la population des tacons non micromarqués, normalement tous écossais, comprend une certaine proportion de tacons irlandais ayant perdu leur micromarque (21 % des micromarqués) mais qui ne peuvent être distingués des tacons écossais. Pour éviter ce problème, il eût fallu opérer un double marquage (par ex. ablation de l'adipeuse) des tacons irlandais micromarqués ou marquer par ablation de l'adipeuse tous les tacons écossais. Cette opération n'a pas été entreprise pour deux raisons :

- i) nous n'attendions pas un taux de perte de micromarques atteignant une valeur aussi élevée que 21 %, fait probablement dû à la petite taille des tacons micromarqués et
- ii) nous voulions éviter un stress de double marquage trop important .

### Variations inter-rivière et inter-station de la croissance des tacons irlandais micromarqués

Les observations sur la croissance des tacons irlandais micromarqués dans 9 stations (4 dans l'Ourthe, 1 dans la Basse Amblève et 4 dans l'Aisne) conduisent aux résultats suivants qui concernent la période allant du déversement le 20/7 à la capture entre le 20 septembre et le 24 octobre (à l'exception d'une station de l'Aisne le 14/11).

Dans l'Ourthe et la basse Amblève, la croissance est très rapide (moyenne de 2,7 cm /30 j sur 5 stations), apparemment grâce aux conditions thermiques favorables qui ont régné pendant l'été : température moyenne en juillet-août de respectivement 20,3 °C et 19,5°C dans l'Ourthe et l'Amblève.

Dans l'Aisne, nettement plus froide (15,5 °C pour la moyenne juillet-août versus 20,3°C dans l'Ourthe et 19,5°C dans l'Amblève) et globalement moins productive que l'Ourthe et la basse Amblève, la croissance est systématiquement plus lente que dans les deux rivières précitées et d'autant plus que l'on va de l'aval (1,84 cm/30 jours au pont de Juzaine, près de l'embouchure) vers l'amont (1,17 cm/30 jours à Erezée). Ces résultats confirment tout à fait ceux des années antérieures. On notera cependant que la croissance au cours de l'année 1995, année record au point de vue thermique (une des années les plus chaudes du siècle), est beaucoup plus rapide qu'au cours des années antérieures.

#### (c) Comparaison de la croissance des vésicules résorbées et des tacons de 40-52 mm

Les alevins à vésicule résorbée déversés le 9 mai donnent dans l'Ourthe et l'Amblève des tacons d'automne ayant la même taille que les tacons de 40 -52 mm déversés en fin juin - mi juillet .

Dans l'Aisne, les tacons d'automne issus des vésicules résorbées sont plus petits (- 0,9 à 1,9 cm) que ceux déversés en juillet à 5,2 cm.

Ce constat n'est valable que si les tacons micromarqués ayant perdu leur marque ont une faible incidence sur la croissance de la population des vésicules résorbées.

### **4.3. EFFICACITE DES DEVERSEMENTS**

Les populations automnales des tacons 0+ de l'année ont été dénombrées par les méthodes de marquage-recapture ou des 2 efforts de capture successifs dans 5 stations de l'Ourthe, 1 station de la basse Amblève et 4 stations de l'Aisne. Les résultats sont présentés dans le tableau 4/6 .

Grâce au micromarquage d'une partie des tacons irlandais déversés le 20 juillet 1995, il a été possible d'estimer séparément dans plusieurs stations les populations restantes des tacons déversés le 20 juillet à une taille de 52 mm et le 9 mai à une taille de 27 mm.

Comme déjà indiqué au sujet de la croissance, la perte des micromarques chez les tacons irlandais micromarqués déversés le 20 juillet entraîne une sous-estimation systématique des effectifs survivants des lots de micromarqués. On peut toutefois appliquer un coefficient de correction correspondant au taux de perte de micromarque (21 %) observé dans la station de Hamoir, gravier des enfants le 25/9 et le 2/10.

#### **4.3.1. Alevins à vésicules résorbées 27 mm déversés en début mai**

Le taux d'implantation après 5 mois atteint 2,0-3,7% dans l'Aisne, 4,2 % dans la basse Amblève et 1,2-1,7 % dans l'Ourthe.

Les valeurs très basses enregistrées dans l'Ourthe s'expliquent par les mauvaises conditions qui régnaient (hautes eaux) au moment du déversement.

Par ailleurs, la station (Hamoir, route Xhignesse) où a été enregistrée la valeur minimale de 1,2 % présente des conditions d'habitat physique peu propices à l'établissement de fortes populations de jeunes saumons.

#### **4.3.2. Tacons 40 mm déversés en fin juin**

Pour les déversements de tacons de 40 mm le 29 juin, la seule donnée disponible actuellement concerne l'Ourthe et indique un taux d'implantation de 4,2 % après 2 mois, ce qui est faible et rend nécessaire de collecter des informations complémentaires.

**Tableau 4/6.** Synthèse des résultats sur le succès de l'implantation des jeunes saumons atlantiques déversés en 1995 dans l'Ourthe, la basse Amblève et l'Aisne. Dénombrement des populations par la méthode des 2 efforts de capture successifs (EC) ou par la méthode de marquage-recapture (MR).

(a) = déversements le 9 mai d'alevins 'vésicule résorbées' de 27 mm (souche écossaise)  
 (b) = déversement le 29 juin de tacons 40 mm (souche écossaise)  
 (c) déversement le 20 juillet de tacons 52 mm non marqués de souche écossaise (E) ou micromarqués de souche irlandaise (IMM)

RIVIERE -Station	DENOMBREMENT 09-11				DEVERSEMENT			REPRISE	
	Date	Méthode	Lot	Nombre Est. Corr.*	Lm (mm)	Nbre	Lm (mm)	p/100 Calc. Corr.*	
<b><u>OURTHE</u></b>									
C.-au-Pont, pont Scay	30/08	EC	(b)	42 *(42)	88	1000	40	4,2 *(4,2)	
C.-la-Tour, camping	20/09	EC	(a)	20 (17)	107	1000	27	2,0 (1,7)	
			(c)	38 (41)	104	200	52	19,0 (20,5)	
Hamoir, route Xhignesse	21/09	EC	(a)	15 (12)	115	1000	27	1,5 (1,2)	
			(c)	13 (16)	110	200	52	6,5 (8,0)	
Hamoir, graviers enfants	25/09	MR	(c)	62 (62)	110	340	52	18,2 (18,2)	
Sy, village	26/09	MR	(c)	102 (102)	115	400	52	25,5 (25,5)	
<b><u>BASSE AMBLEVE</u></b>									
C.-au-Pont, Belle Roche	19/09	EC	(a)	46 (42)	108	1000	27	4,6 (4,2)	
			(c)	17 (21)	111	200	52	8,5 (10,5)	
<b><u>AISNE</u></b>									
Erezée, pisciculture SP	10/10	EC	(c)	143 (143)	82	400	52	35,8 (35,8)	
Juzaine, pont	24/10	EC	(a)	45 (37)	99	1000	27	4,5 (3,7)	
			(c)	32 (40)	111	100	52	32,0 (40,0)	
Juzaine, gué+ source	12/10	EC	(a)	51 (42)	86	2130	27	2,4 (2,0)	
			(c)	101 (110)	100	200	52	50,5 (55,0)	

\* = valeurs tenant compte d'une éventuelle correction pour la perte des micromarques dans les stations ayant reçu des tacons des lots (a) et (c).

### 4.3.3. Tacons de 52 mm déversés en fin juillet

Pour les tacons de 52 mm déversés le 20 juillet, les taux d'implantation en fin septembre octobre, après 2-3 mois en rivière, sont nettement meilleurs que pour les saumons déversés à plus petite taille :

- de 35,8 à 55,0 % ( moyenne = 43,6 %) dans 3 stations de l'Aisne ;

- 10,5 % dans l'unique station de la basse Amblève.

- de 18,2 à 25,5 % ( moyenne = 21,4 %) dans 3 stations de l'Ourthe sur 4, la 4ème station (Hamoir, route de Xhignesse) se caractérisant par un résultat médiocre de 8,0 %;

Le faible succès du déversement (8,0%) dans cette station de l'Ourthe, en l'occurrence la zone de radier en aval de la station d'épuration près de l'usine Nestlé, peut s'expliquer par une modification importante du milieu liée à la restructuration des fonds de gravier (dépôt d'un haut-fond d'où perte d'habitats à saumon) causée par les grandes crues de décembre 1993 et janvier 1995. De plus, ce secteur de rivière est fort perturbé par le passage de milliers de kayaks.

### 4.4. ESTIMATION DU NOMBRE DE PRE-SMOLTS d'1 ETE DANS LE BASSIN

Sur la base des déversements-et dénombrements effectués en 1995, la production de tacons automnaux 0+ dans le bassin de l'Ourthe s'établit comme indiqué dans le tableau 4/7. Il s'agit d'une estimation par défaut qui ne tient pas compte du fait qu'un certain nombre de tacons quittent les secteurs d'étude et ne sont donc pas répertoriés comme individus restés en place.

Tableau 4/7. Ordre de grandeur de la production de tacons automnaux 0+ (issus des déversements de 1995) dans le bassin de l'Ourthe en 1995.

RIVIERE	Tacons 27 mm	Tacons 40 mm	Tacons 52 mm	Total
OURTHE	85	600	3.492	4.177
BASSEAMBLEVE	42		433	475
AISNE	120		305	425
TOTAL	247	600	4.230	5.077
Nbre déversés	10.130	15.000	21.140	46.270
EFFICACITE (%)	2,4	4,0	20,0	11,0

En supposant que tous (n= 5.000) ces tacons automnaux deviennent des smolts et descendent vers la mer au printemps prochain, la probabilité de retour d'adultes est très faible : moins de 10. Il est donc urgent d'intensifier les déversements en privilégiant la remise de sujets d'au moins 5 cm vers la mi-juillet ou plus tôt si l'on dispose de possibilités d'accélérer la croissance initiale.

### 4.5. EFFECTIF DES POPULATIONS

Les données sur les effectifs absolus des populations reconstituées de saumon atlantique sont présentées dans le tableau 4/8

**Tableau 4/8** Effectifs absolus des populations reconstituées de saumon atlantique dans l'Ourthe et ses affluents en 1995

RIVIERE -Stations	Date	Nbre 0+	Nbre > 0+	Nbre total
<b>OURTHE</b>				
- C. au-Pont , pont de Scay	30.08.95	42	-	42
- C. la- Tour , camping	20.09.95	58	1	59
- Hamoir, route Xhignesse	21.09.95	28	-	28
- Hamoir, gravier enfants	25.09.95	62	6	68
- Sy- village	26.09.95	102	6	108
<b>AMBLEVE</b>				
- C. Pont, av. barrage Belle-Roche	19.09.95	63	3	66
<b>AISNE</b>				
Erezée, pisci. Service pêche	10.10.95	143	38	181
Juzaine, pont	24.10.95	77	45	122
Juzaine, gué	12.10.95	96	13	109
Juzaine, source	14.11.95	57	12	69

#### 4.6. OBSERVATIONS SUR LA DISPERSION DES TACONS EN 1995

Des pêches à l'électricité ont été effectuées dans plusieurs stations de l'Ourthe qui n'avaient pas été directement repeuplées mais qui auraient pu être colonisées par immigration à partir de secteurs repeuplés à l'amont ou à l'aval. Nous allons brièvement analyser ces quelques cas.

- le 30/08. Pêche à Comblain-au-Pont dans un secteur de radiers, riche en herbiers, en aval du pont du centre du village. Capture d'1 seul saumon de 90 mm probablement issu des déversements effectués dans les stations Maison communale, 400 m à l'amont et pont de Scay à l'aval.

- le 27/09. Pêche dans le secteur du pont de Hamoir et dans le bas Néblon. Aucune capture dans l'Ourthe mais capture dans le bas Néblon de 5 tacons (80, 90, \*82, 86\*, 102\*) dont 3 (notés \*) micromarqués. La présence de ces 3 poissons micromarqués signe leur origine : le déversement de 340 tacons irlandais de 52 cm tous micromarqués à la station de Hamoir, gravier des enfants, 250 m en amont.

- le 4/10. Pêche dans le secteur peu profond homogène en aval de la station de radiers-rapides à hauteur du R. de Nanchnioule. Capture d'1 tacon micromarqué de 118 mm issus soit de l'amont (station de Sy-village au moins 1 km à l'amont) ou de l'aval (prairie Lassus).

- le 4/10. Pêche dans les deux stations de radiers-rapides à hauteur du Nanchnioule et du petit ruisseau de Sy aval. Aucune capture de saumons déversés en 1995 mais présence de n=4 sujets 1+ (150, 157, 159 et 170 mm) immigrés dans ces secteurs après les déversements de 1994.

- le 4/10. Pêche dans le rapide à hauteur du Rocher de la Vierge à Sy. Capture d'un tacon de 130 mm microcmarqué dévalé de la station de Sy village, 300 m à l'amont.

Ces quelques observations confirment que très peu de jeunes saumons sont retrouvés dans des radiers-rapides non directement repeuplés et malgré l'existence de déversements à quelques centaines de mètres en amont ou en aval.

Dans des rivières comme l'Ourthe et l'Amblève qui sont constituées d'une alternance de radiers-rapides et de calmes, il est important d'adopter une méthode de repeuplement en jeunes saumons

impliquant le déversement du nombre approprié de tacons dans tous les secteurs-habitats colonisables. Il n'est apparemment pas efficace de compter sur la dispersion massive de saumons déversés en surnombre dans quelques secteurs-habitats facilement accessibles.

Il faudrait donc, à terme, envisager l'organisation des déversements en utilisant une barque à fond plat qui pourrait être ravitaillée en tacons à quelques embarcadères judicieusement choisis en fonction de la facilité d'accès.

#### 4.7. EFFET DES CONDITIONS THERMIQUES EXCEPTIONNELLES DE 1995

L'année 1995 a été caractérisée par des températures extrêmes dans l'air et dans l'eau. Dans l'Ourthe par ex., on a enregistré les valeurs suivantes pour l'eau :

- moyenne du mois le plus chaud	20,4	(août)
- moyenne de la décade la plus chaude	21,95	(1ère décade août)
- moyenne du jour le plus chaud	23,9	(21 juillet)
- moyenne horaire maximale	26,2	(21 juillet)
- moyenne juillet-août	20,3	

Malgré des températures aussi élevées en été, les saumons ont bien grandi dans l'Ourthe et ont survécu dans des proportions normales. Ce constat peut paraître paradoxal mais il faut savoir que le saumon atlantique est plus tolérant aux températures élevées que la truite commune. D'après le polygone de tolérance thermique présenté sur la figure 4/1, un saumon acclimaté à 20-21°C est capable de supporter en permanence une température maximale de 27,5-28,0 °C alors que la truite commune se trouve en difficulté à 24-25°C.

Par ailleurs, les températures extrêmes de juillet-août 1995 se situent à la limite supérieure de la gamme des températures qui permettent encore la croissance du saumon atlantique (Elliot, 1991).

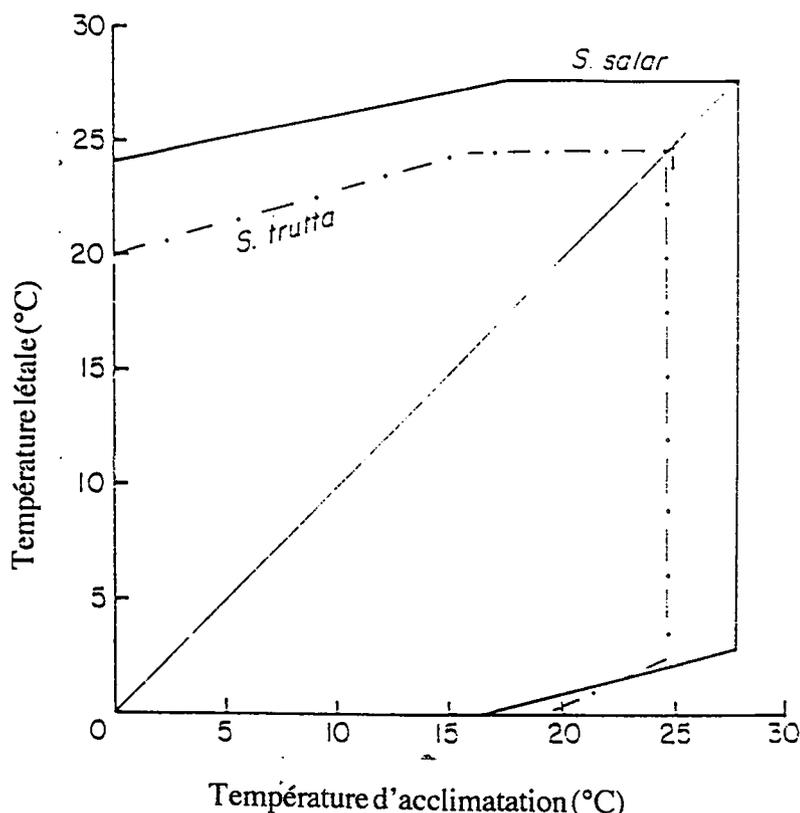


Figure 4/1. Comparaison des polygones de tolérance thermique (température létale extrême) du saumon atlantique (*Salmo salar*) et de la truite commune (*Salmo trutta*) (Elliot, 1991).

## **CHAPITRE 5**

### **PROTOCOLE DE MARQUAGE RADIO** **CHEZ DES SALMONIDES**

#### **5.1.OBJECTIFS DE L'ETUDE**

La compréhension du cycle de vie d'espèces de poissons comme les salmonidés est intimement liée à l'analyse des facteurs qui régissent leur mobilité et le choix de l'habitat, tant à l'échelle du cycle journalier qu'à celle du cycle de vie de l'animal, et donc à une description précise des mouvements des poissons dans leur environnement naturel. Cruciale dans le cadre de l'étude de la migration des géniteurs de saumons et truites de mer anadromes dans le bassin de la Meuse, cette démarche s'avère tout aussi importante pour la compréhension de la dynamique des populations de truites, compte tenu de l'actuelle ambiguïté existant entre les écotypes de truites (de rivière, de mer, de lac, de grande rivière ?). Plusieurs études ont effet mis en évidence que des truites classées comme résidentes devenaient migratrices et vice versa, l'amplitude de ces migrations pouvant s'étendre jusqu'à la mer ou se limiter à une migration entre fleuves et affluents (truites de fleuve ou de grande rivière).

Si la biotélémetrie représente probablement la méthodologie la plus adaptée à la compréhension de tels phénomènes, cette technique relativement aveugle de récoltes de données n'en comporte pas moins des risques majeurs de biais méthodologiques susceptibles d'interférer considérablement avec le succès de l'étude. Ainsi, plusieurs études sur la truite de mer ont-elles échoué suite à une transposition directe de techniques de marquage sans étude préalable de faisabilité, notamment en raison d'un régurgitation de l'émetteur inséré dans l'estomac du poisson ou de conditions de marquage ou de stabulation des poissons relativement inadaptées. L'optimisation de ces conditions a d'ailleurs été identifiée comme un des axes prioritaires pour les recherches futures en télémetrie lors de la conférence internationale sur la télémetrie aquatique qui s'est tenue à l'Université de Liège en avril 1995.

C'est dans ce contexte que nous avons effectué en 1995 (C. Birtles, mémoire de fin d'étude en Sciences zoologiques ULg 1994-1995), une étude de faisabilité multidisciplinaire visant à optimiser les conditions de marquage télémetrique des truites, en précisant l'étendue dans le temps et l'intensité des perturbations induites par l'implantation chirurgicale d'un émetteur de biotélémetrie au niveau:

- de la reconstitution tissulaire des tissus lésés au cours de l'intervention chirurgicale;
- des rythmes d'activités et du statut social du poisson;
- de variables intégratrices de la physiologie (mortalité, poids corporel);

Cette étude a été réalisée sur des truites âgées de deux ans (80-140 g), à une température de  $14 \pm 1$  °C, proche de la température moyenne des cours d'eau de Wallonie.

## **5.2. PROTOCOLE D'IMPLANTATION CHIRURGICALE D'EMETTEURS RADIO CHEZ LA TRUITE**

Des tests préliminaires sur l'anesthésie des truites au MS<sub>222</sub> et au 2-phénoxy-éthanol (tests sur 9 et 14 individus, respectivement) ont permis d'établir que les deux anesthésiques permettaient à la truite au terme de 5 minutes d'atteindre la phase de tolérance nécessaire à la réalisation de l'intervention chirurgicale, respectivement à des concentrations de 70 mg l<sup>-1</sup> et de 0,25 ml l<sup>-1</sup>. Toutefois, en raison des risques d'arrêt respiratoire, de l'élévation plus forte du métabolisme (hyperventilation) et du laps de temps plus long requis par le poisson pour recouvrer son équilibre et ses capacités de nage au terme de l'anesthésie au MS<sub>222</sub>, nous recommandons l'utilisation de 2-phénoxy-éthanol pour l'anesthésie de la truite en vue de l'implantation intrapéritonéale.

Une fois la truite anesthésiée, elle était placée, face ventrale vers le haut, dans un support opératoire constitué de papier imbibé d'eau et ajusté précisément à sa morphologie (R.S. McKinley, comm. pers). Ce support modulable s'avère particulièrement adapté à des individus de petite taille chez lesquels l'utilisation d'un support rigide (bois, PVC) est susceptible de favoriser des pressions trop élevées au cours des manipulations d'incision ou de suture et donc un stress supplémentaire au poisson marqué. Une incision est ensuite pratiquée sur la ligne médioventrale, en arrière de la ceinture pelvienne, en veillant à ne laisser un intervalle de 4-5 mm vis-à-vis de la papille comme de la ceinture pelvienne. La longueur de l'incision est ajustée au diamètre de l'émetteur de manière à ce que celui-ci ne puisse être inséré que par pression extérieure, et ce afin de minimiser les risques de tension ultérieure sur la zone d'incision. L'émetteur, préalablement désinfecté à l'alcool est inséré au sein de la masse viscérale. L'incision est ensuite refermée à l'aide de deux points de suture simples, séparés d'environ 8 mm de manière à minimiser les risques d'expulsion, et réalisés à l'aide de matériel de suture de type soie stérile (2.0 Dec) serti sur aiguille à section triangulaire. Les fils de suture étaient ôtés lors des contrôles dès le moment où le sinus d'incision était au moins partiellement comblé par du tissu conjonctif de remplissage.

En raison de la mise en place d'une hiérarchie sociale au sein des groupes de truites placés dans un même bassin de stabulation et de son effet direct sur la mortalité des individus, nous avons été amenés à effectuer des observations individuelles successives, limitant *per se* la taille de l'échantillon. Au cours des 50 jours suivant l'implantation chirurgicale, des contrôles fréquents ont été effectués (poids, mortalité, vérification de la présence de l'émetteur, état d'avancement de la cicatrisation) sur onze individus.

## **5.3. RESULTATS**

### **5.3.1. Croissance, rétention des marques, mortalité**

Les variations du poids corporel sont illustrés sur la figure 5/1. Chez les individus témoins, la variation du poids corporel était toujours positive. La faible élévation du poids pendant les 10 premiers jours pourrait s'expliquer par un stress de manipulation. Les individus opérés ont présenté, en moyenne, une perte de poids pendant les 15 premiers jours suivant l'opération jusqu'à l'enlèvement des fils de suture.

Ensuite, deux situations contrastées ont été observées. Soit le poisson reprenait sa croissance et dépassait son poids initial, soit la perte de poids corporel s'accroissait jusqu'au 50ème jour suivant l'implantation. Cette situation contrastée pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs (dominance, mauvaise opération, stress individuel).

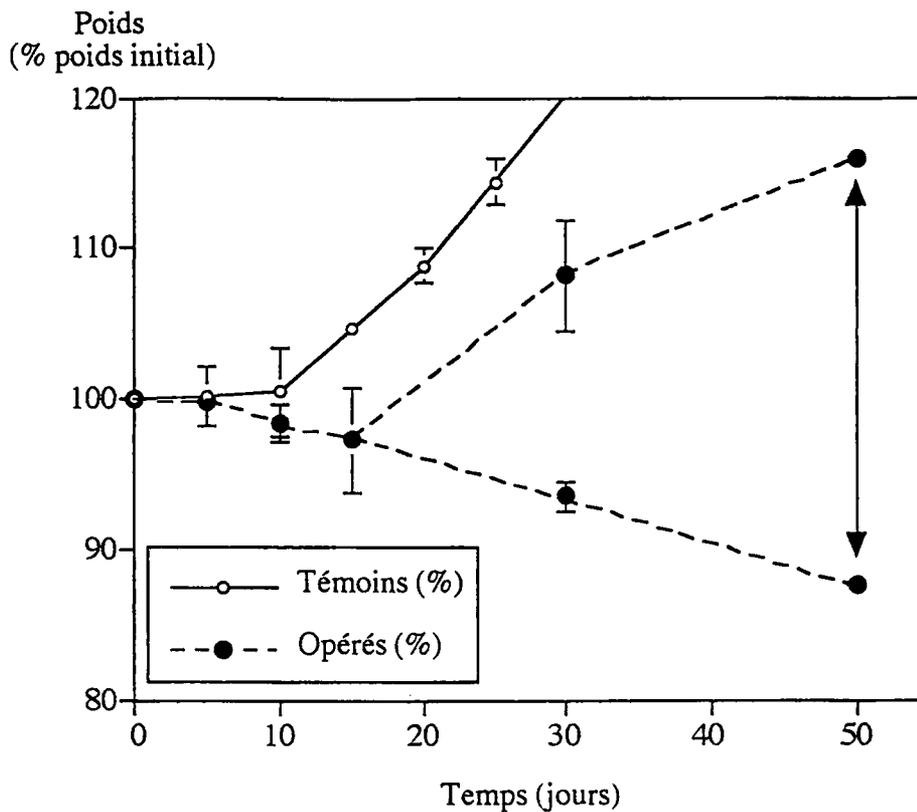


Figure 5/1. Effet de l'intervention chirurgicale sur la variation de poids corporel chez la truite commune *Salmo trutta* L. (poissons 2+,  $14 \pm 1$  °C).

La mortalité, au cours des 15 jours suivant l'opération n'était pas significativement différente de celle des individus témoins. Aucun rejet d'émetteur n'a été observé pendant les 50 jours qui ont suivi l'opération. Ces observations ont été confirmées lors des autopsies (2 individus à  $t = 10-15, 30$  et  $50$  jours) au cours desquelles nous avons observé deux types d'encapsulation des émetteurs au bout de 30 jours de récupération:

- soit une stabilisation de l'émetteur au sein de la masse viscérale.
- soit une encapsulation de l'émetteur dans une capsule conjonctive.

L'examen des viscères et de la paroi abdominale n'a révélé aucune trace visible de frottement ou de dégâts majeurs propice à une expulsion de l'émetteur.

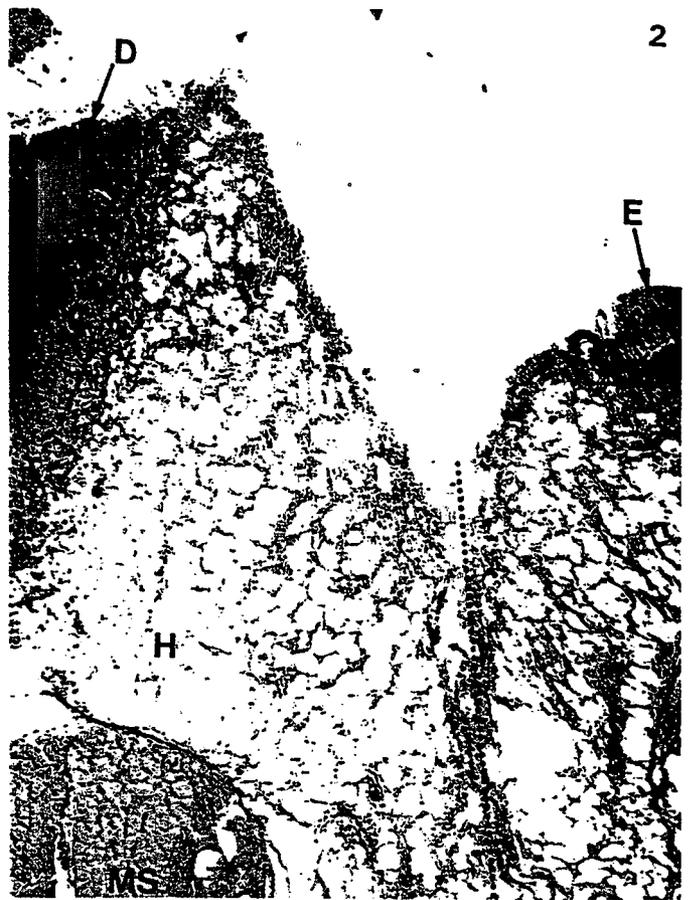
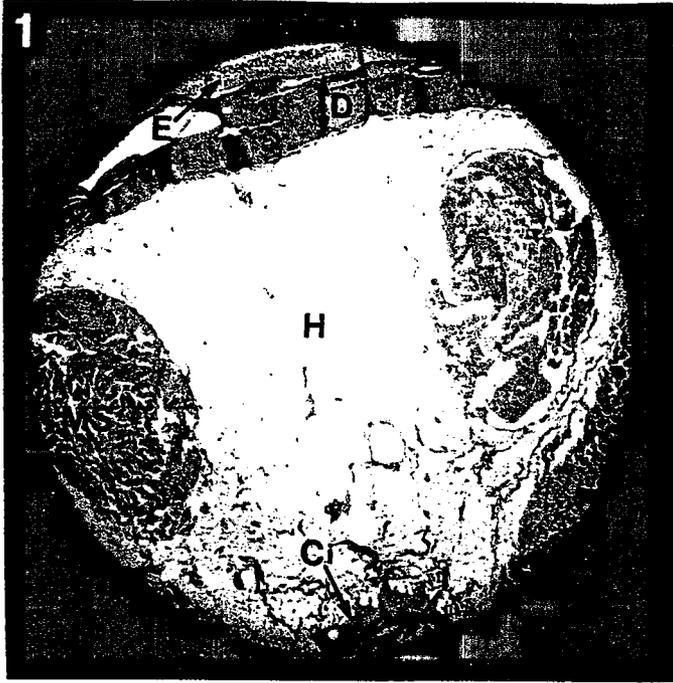


Planche 5/1.

1. Vue générale de la zone d'incision médioventrale chez une truite *Salmo trutta* L. (x 50).
2. Site d'incision après 15 jours de récupération.. (x 50).
3. Site d'incision après 30 jours de récupération. (x 100).
4. Site d'incision après 50 jours de récupération. (x 100). Noter la présence d'écaillés néoformées au niveau de l'incision. - CI= couche interne; D= derme; E= épiderme; H= hypoderme; I= cavité intrapéritonéale; L= conjonctif lâche; MS= muscle strié squelettique; S= écaille (scale); Sr= stratum reticulare; Ss= stratum spongiosum; - - - = incision.

### 5.3.2. Reconstitution de la paroi abdominale suite à l'implantation chirurgicale (Planche 5/ 1)

L'analyse histologique de sections de la paroi abdominale au niveau de la zone d'incision, prélevées sur les individus autopsiés précédemment, nous a permis de quantifier la reconstitution des différents tissus lésés au cours de l'incision médioventrale et d'apprécier l'étendue des dommages occasionnés, par rapport à la situation avant opération, illustrée par les photos de la planche 5/1.

Quinze jours après l'intervention chirurgicale, le sinus était comblé par des lymphocytes, des macrophages et des érythrocytes, témoignant de la présence d'une hémorragie et d'une réponse immunitaire (photo 5/2). La reconstitution de l'épiderme et du derme n'était visible qu'au bout de 30 jours de récupération. (photo 5/3). L'épiderme montrait néanmoins une légère dépression au niveau du site d'incision. Tous les autres tissus lésés présentaient un sinus d'incision comblé par du tissu conjonctif de restructuration orienté parallèlement à l'axe d'incision, particulièrement visible au sein de la *stratumreticulare* (tissu conjonctif dense) du derme et de la couche de muscle lisse sous-jacente. La réponse inflammatoire était toujours visible après 30 jours mais proportionnellement atténuée.

Cinquante jours après l'intervention chirurgicale, la dépression médioventrale n'est plus perceptible au niveau de l'épiderme (photo 5/4). Dans le derme, des écailles néoformées sont visibles au sein de la *stratum spongiosum* (tissu conjonctif lâche, situé au dessous de l'épiderme) et les lèvres du sinus au sein de la *stratumreticulare* présentent un degré d'ajustement correct. On observe également une reconstitution de muscle lisse qui était totalement nécrosée au niveau et en périphérie de l'incision 15 jours après l'opération. Signalons également que chez les poissons examinés 50 jours après l'intervention chirurgicale, l'épaisseur de la couche hypodermique était sensiblement réduite, suggérant un épuisement relatif des réserves du poisson en parallèle avec le processus de reconstitution tissulaire.

En règle générale, les dégâts causés aux massifs de muscle strié squelettique étaient inexistants, en raison de la localisation médioventrale de l'incision. Dans un cas où l'implantation avait été pratiquée de manière légèrement latérale par rapport au plan sagittal du poisson, un faisceau de muscles striés squelettiques avait été endommagé par l'incision. Cinquante jours après l'incision, ce faisceau musculaire était nécrosé et en voie de résorption. Cette observation ponctuelle confirme les résultats de Roberts *et al.* (1973) quant au faible pouvoir de régénération des muscles striés chez les salmonidés et renforce le choix de la zone médioventrale comme site préférentiel d'incision chez ces poissons.

### 5.3. 3. Activité et variation du statut social de la truite en période postopératoire

Si les variations physiologiques constituent des variables aisément perceptibles et mesurables quel que soit l'environnement de l'étude de faisabilité, les variations comportementales inhérentes à la procédure de marquage sont nettement plus délicates à apprécier, notamment au plan du statut social du poisson, élément crucial et susceptible de moduler considérablement la structure du budget d'activités et de déplacements en milieu naturel.

De manière à minimiser les biais relatifs à l'utilisation d'un environnement expérimental au plan de la transposition des résultats au milieu naturel, les études comportementales ont été réalisées en rivière

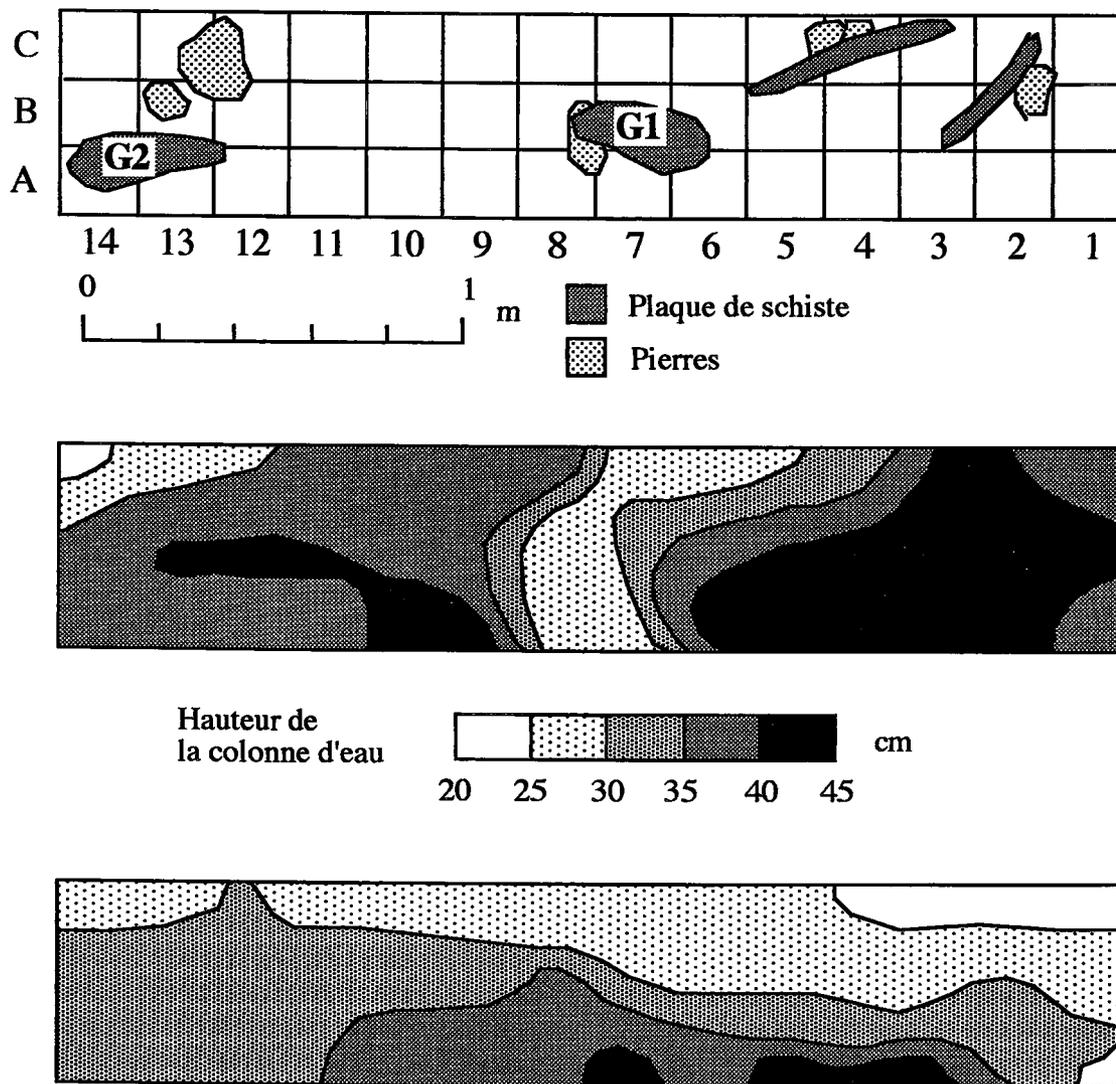
artificielle (Service d'Ethologie et de Psychologie Animales de l'Université de Liège), aménagée de manière à contenir un gîte optimal et un gîte suboptimal (figure 5/2). Vingt-quatre expériences ont été réalisées sur des groupes de deux individus dont le statut social respectif était déterminé au cours des jours précédant l'intervention chirurgicale, dans des contextes de dominance ou de codominance. Un seul des deux individus était opéré de manière à évaluer son comportement dans un contexte interactif. Au cours de ces expériences, nous avons quantifié les délais nécessaires pour que le poisson opéré:

- a) retrouve une fréquence de ventilation comparable à la situation avant opération;
- b) retrouve le gîte occupé avant l'opération;
- c) effectue des activités de nage autour de ce gîte;
- d) retrouve son statut social initial, caractérisé par un patron de coloration typique;

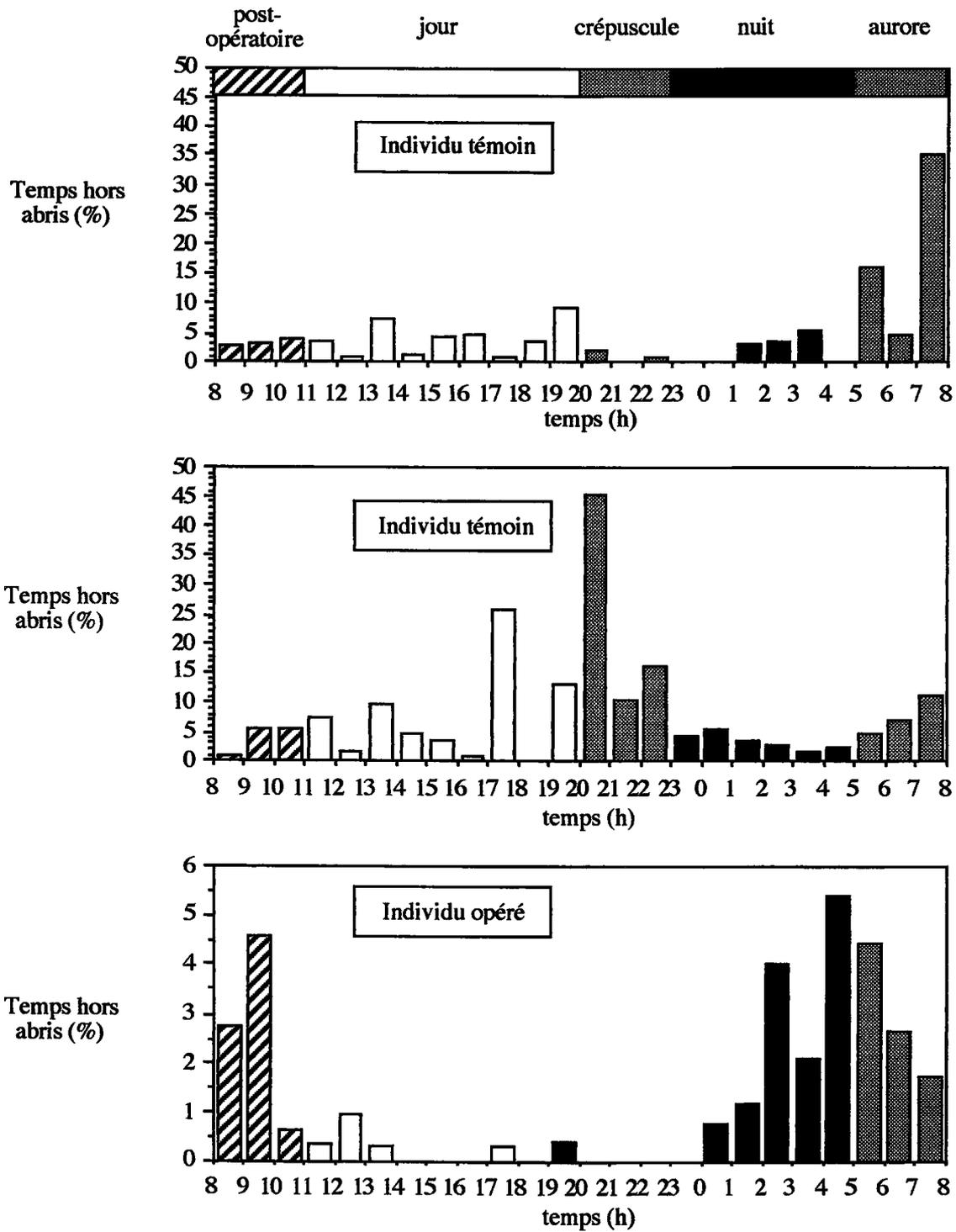
Indépendamment du statut social initial des deux truites, nous avons testé, au cours de ces expériences, l'effet de variables relatives à une stratégie de marquage, notamment au plan du délai de stabulation postopératoire (30 min vs 5 min = délai minimum de récupération des activités de nage spontanée). De même, nous avons testé l'effet du retrait du poisson non opéré de l'environnement d'étude sur les variables comportementales précédemment citées afin de déterminer si, lors de la capture des individus destinés à être équipés d'un émetteur radio, il était préférable de capturer et stabuler ces seuls individus ou l'ensemble des truites d'un secteur de cours d'eau.

A l'exception du délai imparti pour la première sortie hors du gîte, le retrait et la stabulation de l'individu non opéré n'interfère en aucune manière avec le comportement du poisson ayant subi l'implantation chirurgicale, les variations comportementales entre les différents individus opérés reflétant essentiellement les différences de statut social initial.

La caractéristique essentielle ressortant de cette étude est qu'aucune des variables prises en considération ne diffère significativement lorsqu'on compare le poisson opéré avec le poisson non opéré retiré du milieu et stabulé pendant la durée de l'opération (colonne Opération vs retrait). Ceci suggère que la majorité des perturbations comportementales observées pendant les deux heures suivant l'opération étaient d'avantage liées à la manipulation et à la stabulation qu'à l'implantation chirurgicale proprement dite. Cette interprétation peut être rapprochée de l'analyse sur la modification du statut social par l'intervention chirurgicale. Sur les 24 expériences, réalisées seules trois ont occasionné une modification de la hiérarchie sociale: deux cas de codominance où le statut du non opéré s'élève et un cas où l'on assiste à une inversion de la hiérarchie, au détriment de l'opéré.



**Figure 5/2.** Illustration de l'environnement lors des expériences sur l'effet de l'intervention chirurgicale sur le comportement de la truite commune *Salmo trutta*. Hauteur d'eau, vitesse de courant et disposition des abris dans la rivière artificielle. G1 et G2 correspondent respectivement aux gîtes optimal et suboptimal.



**Figure 5/3.** Effet de l'intervention chirurgicale (capture, manipulation, anesthésie, chirurgie, stabulation) sur l'activité (temps hors abris, %) de la truite commune *Salmo trutta*. Individus placés isolément dans une rivière artificielle à une température de  $14,0 \pm 1,0$  °C.

En conclusion de cette analyse, nous pouvons déduire que si l'intervention chirurgicale provoque un affaiblissement relatif du poisson opéré, celui-ci n'est pas, dans l'ensemble, suffisant pour inverser une hiérarchie sociale établie mais, dans un contexte où la hiérarchie n'est pas établie; est susceptible d'en favoriser l'émergence, au détriment du poisson opéré. Dans ce contexte, un soin tout particulier doit être accordé à minimiser le stress du poisson en conditions postopératoires, notamment par une stabulation de durée minimale.

Afin de compléter cette démarche, nous avons analysé au cours de cycles de 24 h d'enregistrement vidéo les rythmes et budgets d'activité chez des individus opérés et non opérés.

La figure 5/3 illustre clairement une perturbation de l'activité de la truite opérée par rapport aux individus témoins, dans le sens d'une réduction du nombre de sorties hors abris et de leur durée moyenne, à l'exception des deux heures suivant l'intervention chirurgicale et de la période nocturne. Ces résultats suggèrent que le comportement de la truite en période postopératoire peut être affecté sensiblement dans le sens d'une hypoactivité, voire d'un changement de rythme, le poisson étant plus actif au cours des périodes correspondant à un risque minimum d'interaction avec ses congénères, davantage actifs au cours des périodes de changement d'intensité lumineuse (crépuscule, aurore).

#### **5.4. PROTOCOLE RECOMMANDE POUR LE MARQUAGE RADIO**

En synthèse de cette étude, nous pouvons subdiviser la période postopératoire de la truite commune en huit étapes successives:

- 1- Une phase désorientation du poisson durant les 30 minutes suivant l'opération chirurgicale, caractérisée par un changement de gîte et une fréquence de ventilation anormalement élevée.
- 2- Une phase d'hyperactivité relative d'environ 2 heures.
- 3- Une phase d'hypoactivité de 14-15 heures, caractérisé par des sorties brèves et peu nombreuses, ainsi qu'une posture de repos au gîte.
- 4- Une phase de reprise des activités, caractérisé par des sorties plus longues, plus fréquentes et la reprise d'une posture de nage stationnaire au gîte.
- 5- Du 1<sup>er</sup> au 15<sup>ème</sup> jour suivant l'opération, on assiste à une diminution de l'indice de condition, à une perte de poids probablement inhérente à la non fermeture du sinus d'incision et à la présence d'hémorragies.
- 6- La période du 15<sup>ème</sup> au 30<sup>ème</sup> jour correspond à la reprise de la croissance, en parallèle avec le comblement de la zone d'incision et la reconstitution des tissus dermiques et épidermiques.
- 7- Du 30<sup>ème</sup> au 50<sup>ème</sup> jour, le poisson recouvre son intégrité corporelle et la réparation du sinus d'incision rentre en phase finale (restructuration du muscle lisse lésé, néoformation d'écaillés et ajustement des lèvres de l'incision).
- 8- La huitième étape, au-delà du 50<sup>ème</sup> jour, devrait correspondre à une reconstitution des réserves lipidiques partiellement consommées lors des semaines précédentes, bien que cette supposition doive être corroborée par des analyses complémentaires.

Au plan de la stratégie de marquage de la truite, **les résultats présentés nous permettent de proposer une série de conseils visant à minimiser le stress postopératoire:**

- 1- prélever le poisson isolément de son milieu.
- 2- Préférer l'anesthésie au 2-phénoxy-éthanol (0,25 ml l<sup>-1</sup>) par rapport au MS<sub>222</sub>, essentiellement en raison de la moindre élévation du métabolisme
- 3- Minimiser la durée de stabulation au laps de temps imparti à la récupération des activités de nage spontanée ( $\leq 5$  min)
- 4- De replacer l'individu marqué précisément au site de capture, afin de minimiser les interactions territoriales susceptibles de survenir lors de changements de gîte
- 5- Réaliser l'opération en début de nuit, afin que la période d'hypoactivité résultant du marquage se situe au cours d'une période de faible activité de la truite.
- 6- Finalement, il serait judicieux d'intégrer les délais de non interférence, allant de 15 à 50 jours suivant les critères considérés (poids, histologie) dans la détermination des périodes d'implantation au cours du cycle annuel, en fonction du phénomène biologique étudié afin d'optimiser la stratégie de marquage.

La contrainte majeure imposée par ces délais de non interférence est relative à la durée de vie des émetteurs de biotélémetrie ( $\pm 50-60$  jours pour des émetteurs de 2,0-2,5 g pouvant être implantés chez des truites de 100 g). En d'autres termes, l'utilisation d'émetteurs conventionnels permettrait l'étude d'individus dont le comportement où les performances risqueraient d'être altérés par le marquage pendant la durée de vie de l'émetteur. A des températures inférieures à celles de l'étude expérimentale, la durée de la perturbation excéderait même probablement la durée de vie de l'émetteur, compte tenu de la relation entre la vitesse de reconstitution tissulaire et la température ambiante. Aussi, il nous apparaît comme judicieux d'envisager une stratégie de marquage à plus long terme, impliquant l'utilisation d'émetteurs programmables, ne se déclenchant qu'au terme d'un délai défini par l'opérateur et correspondant au délai de non interférence de la procédure de marquage. L'utilisation de ce type d'émetteur permettrait la récolte d'informations biologiques dans un contexte d'interférence minimum, propice à l'amélioration de la compréhension des phénomènes étudiés et à la définition de proposition concrètes d'aménagements des cours d'eau.

## **5.5. TEST DE L'APPLICATION DU RADIO-PISTAGE A L'ETUDE DES MIGRATIONS DE GRANDS POISSONS DANS LA MEUSE EN AVAL DU BARRAGE DE LIXHE**

Dans la perspective de l'aménagement d'une nouvelle passe à poissons (saumons) au barrage de Lixhe, il est indispensable de collecter des informations sur le comportement des salmonidés migrants en aval de ce barrage.

L'utilisation du radio-pistage en Meuse est toutefois limité par deux facteurs qui réduisent la portée des émetteurs radio : la forte conductivité de l'eau et la profondeur. En début 1995, deux essais ont été entrepris avec un barbeau et une truite de mer.

### **5.5.1. Barbeau**

Un barbeau femelle de 54 cm a été capturé dans le piège de l'échelle de Lixhe au moment de sa migration le 10 avril. Après quelques jours de stockage dans une cage spécialement installée dans un des bassins, il a été opéré pour l'implantation intrapéritonéale d'un émetteur radio. Il a été stabulé dans la cage jusqu'au lendemain puis relâché en Meuse à l'aval du barrage.

Ce barbeau a fait l'objet d'un suivi pendant plus de 3 mois. Ce suivi a démontré la possibilité de localiser un poisson radio-marqué dans la Meuse en aval du barrage de Lixhe .

### **5.5.2. Truite de mer**

Un essai de radio-pistage d'une truite de mer en migration a été tenté avec le spécimen de truite de mer de 38 cm capturé le 12 juin dans le piège de l'échelle de Lixhe. Malheureusement le poisson est mort pendant l'opération d'implantation de l'émetteur. Cette mortalité a pu être influencée par le fort stress subi par le poisson lors de sa remontée dans l'échelle et sa stabulation. Ce problème n'est jamais survenu sur plusieurs autres truites opérées selon la méthodologie détaillée au point 5.1.

## **CHAPITRE 6**

### **RADIO PISTAGE D'UNE TRUITE DE MER MIGRANTE DANS L'OURTHE ET D'UNE TRUITE DE RIVIERE SEDENTAIRE DANS L' AISNE EN OCTOBRE -JANVIER**

#### **6.1. INTRODUCTION**

Nous avons présenté dans le chapitre 5 l'étude visant à trouver l'adéquation de la procédure d'implantation chirurgicale d'émetteurs de biotélémetrie chez la truite et à quantifier l'étendue des perturbations physiologiques et comportementales résultant de ce marquage. De ce fait, la validité des données biologiques récoltées par biotélémetrie est précisée.

Cette première étape franchie, nous avons entamé, en milieu naturel, un premier suivi par télémetrie de deux truites communes (photo 6/1): une truite du morphotype "mer" dans l'Aisne et une truite du morphotype 'rivière' dans l'Ourthe (figure 6/1). Outre le testage de la technique, cette étude préliminaire a permis:

- i) de comparer les mouvements d'une truite migrante dans l'Ourthe et d'une truite sédentaire dans l'Aisne en période circum (avant, pendant et après) reproduction ;
- ii) d'identifier des frayères potentielles dans l'Aisne et dans l'Ourthe;
- iii) de quantifier l'étendue des perturbations causées par 2 petits barrages (barrage mobile de Barvaux et barrage fixe de Hotton amont) de l'Ourthe sur la migration de reproduction en novembre -janvier d'un salmonidé migrateur (suivi de la truite de type "mer");
- iv) d'évaluer le coût de telles opérations de radio-pistage indispensables à l'optimisation des travaux d'aménagement de grandes passes migratoires dans l'axe Meuse et dans les affluents.

#### **6.2. RAPPEL DU PRINCIPE DU RADIO -PISTAGE**

Après anesthésie, la truite est équipée par implantation chirurgicale d'un émetteur radio muni d'une batterie qui émet, sur une fréquence déterminée, un signal pulsé sous la forme d'ondes électromagnétiques (fréquence pilotée par quartz) qui se propagent omnidirectionnellement dans le milieu,

Le signal peut alors être capté par une antenne qui reçoit l'onde électromagnétique dont les impulsions, filtrées et amplifiées par le récepteur, sont rendues perceptibles pour l'opérateur sous la forme de "bips" sonores et/ou de déviations de l'aiguille d'un galvanomètre (Baras, 1992).



PHOTO 6/1a. Truite de rivière mâle de 39,9 cm capturée le 12 octobre 1995 dans l'Aisne à Juzaine et équipée d'un émetteur radio pour l'expérience de radio-pistage Aisne.

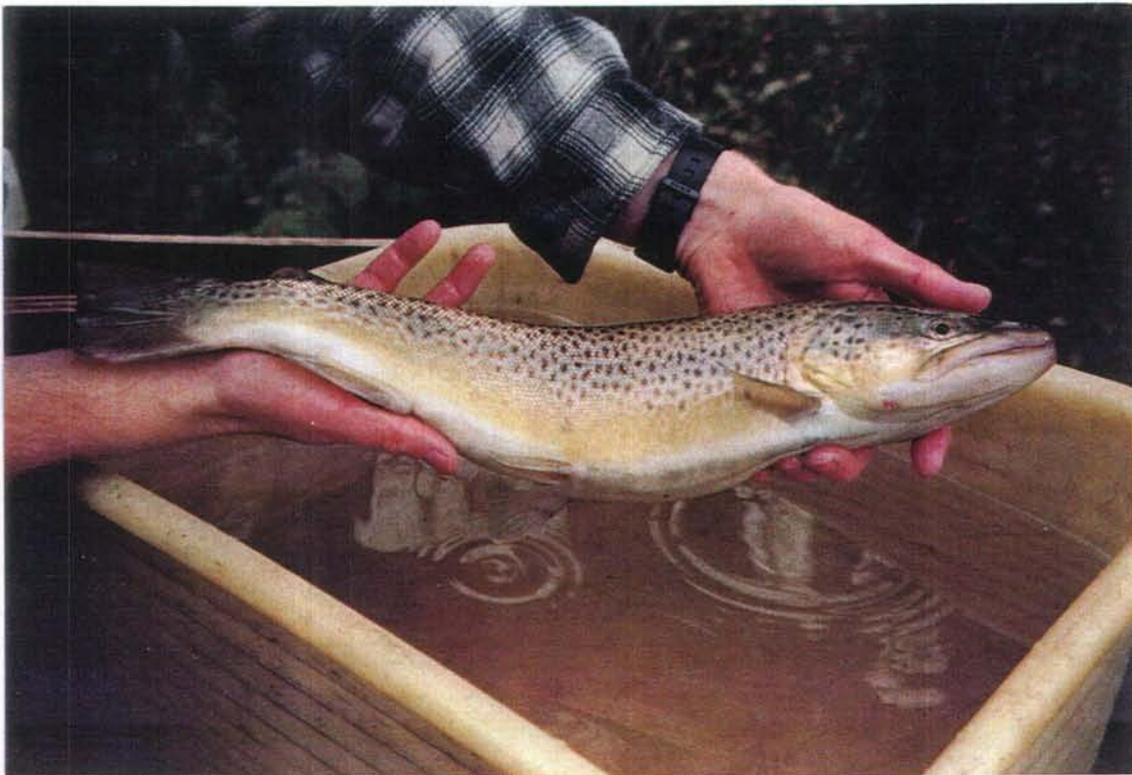


PHOTO 6/1b. Truite 'de mer' mâle de 48,9 cm capturée le 17 novembre 1995 dans l'Ourthe en aval du barrage des Grosses-Battes à Liège et équipée d'un émetteur radio pour le radio-pistage Ourthe.

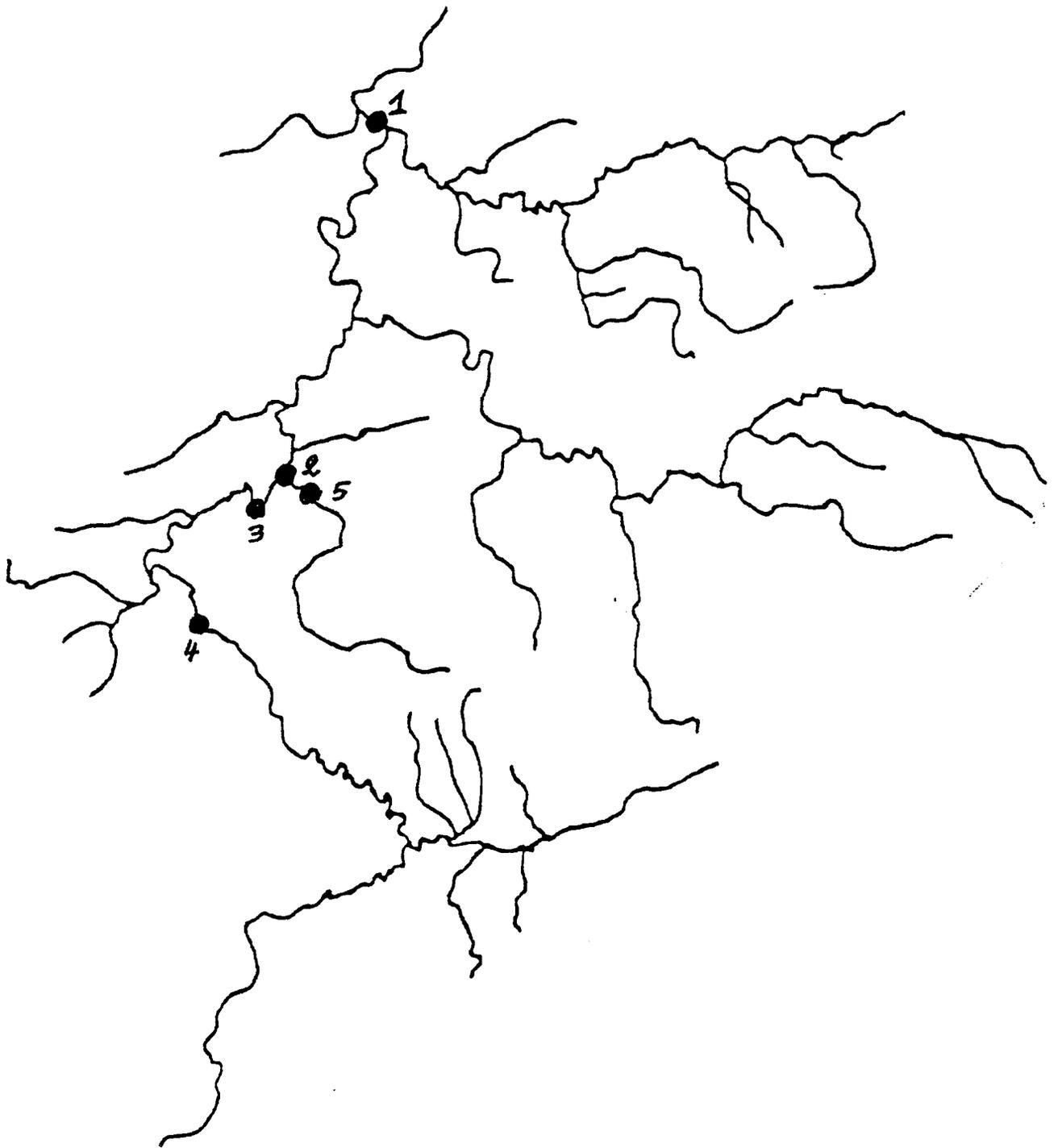


Figure 6/1. Carte du bassin de l'Ourthe indiquant les principaux lieux cités dans le texte.

1. Lieu de capture de la truite de mer (aval barrage des Grosses-Battes sur l'Ourthe à Liège)
2. Lieu de remise à l'eau de la truite de mer radio-marquée (aval barrage de Bomal sur l'Aisne)
3. Barrage mobile de Barvaux
4. Barrage fixe de Hotton (point extrême de remontée de la truite de mer)
5. Zone d'étude de la truite de rivière dans l'Aisne à Juzaine (Bomal)

L'antenne utilisée est généralement caractérisée par un diagramme de réception asymétrique (ou non uniforme) qui permet de déterminer (avec une précision dépendant du type d'antenne) la direction de la source d'émission du signal capté par la station réceptrice. Une fois cette direction identifiée, l'opérateur peut décider de s'approcher de la source d'émission afin d'en préciser la localisation (pistage par homing) ou d'effectuer un second pointage à partir d'un autre point de mesure afin de déterminer par triangulation la position de l'émetteur (Baras, 1992).

## **6.3. RESULTATS DU SUIVI DES TRUITES**

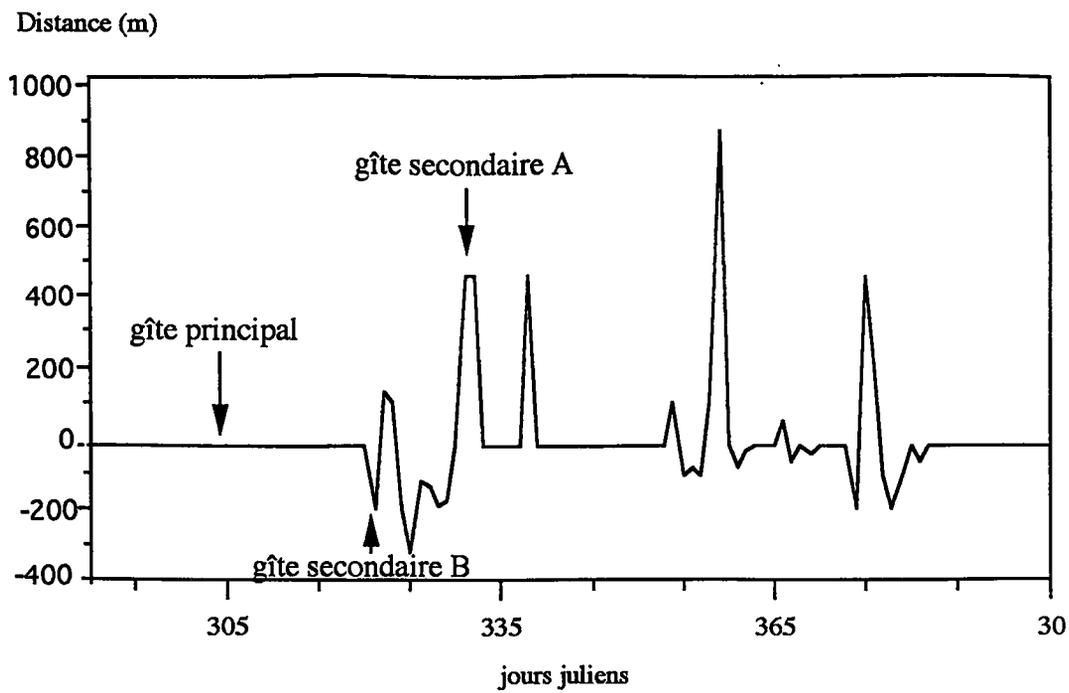
### **6.3.1. Truite de rivière**

La truite utilisée pour cette étude est capturée le 12 octobre 1995, par pêche électrique dans l'Aisne, sur le secteur de pêche privé de M. Blaude (figure 6/1). Il s'agit d'un mâle (présence de sperme vérifiée lors de la recapture du poisson par pêche électrique le 17 janvier 1996) d'une longueur à la fourche de 399 mm et d'un poids de 611 g (voir photo 6/1). Ce poisson est opéré (implantation chirurgicale dans l'abdomen d'un émetteur thermique ATS de 12,9 g) et relâché le 13 octobre 1995 sur le site de capture.

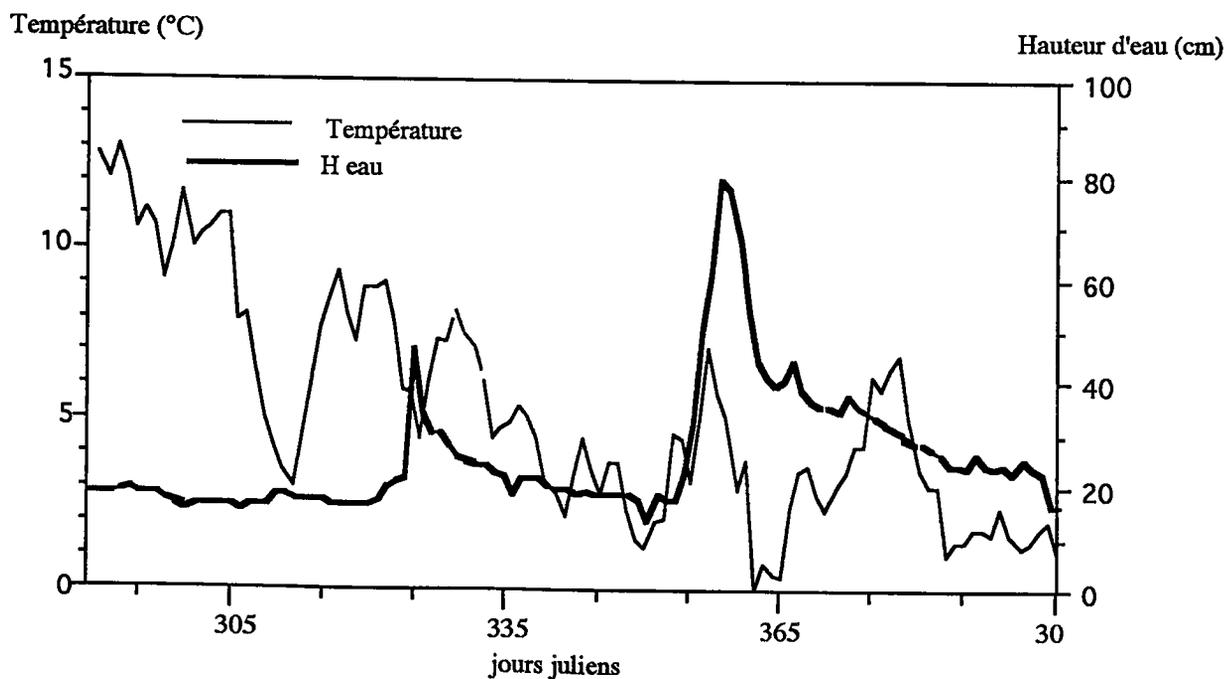
A partir de cette date, les localisations du poisson et les relevés de hauteur d'eau (échelle limnimétrique de Juzaine- Bomal) et de température (observations ponctuelles au thermomètre à mercure + enregistrements en continu par le thermographe installé à Juzaine) sont effectuées quotidiennement

Les déplacements effectués par la truite entre le 13 octobre 1995 et le 31 janvier 1996 et par rapport à son site de capture, sont illustrés sur la figure 6/3 . L'analyse de ce graphique montre clairement :

- a) que plus de 70% des localisations journalières ont lieu au point de capture et de relâcher qui correspond au gîte principal de la truite, c'est -à-dire à la zone de rivière à laquelle elle est préférentiellement attachée;
- b) l'existence de deux gîtes secondaires, l'un situé (gîte A) 480 m en amont du gîte principal et l'autre (gîte B) 180 m en aval, où la truite effectue des séjours très brefs (2 jours maximum);
- c) que le plus grand déplacement (env. 850 m vers l'amont) survenu le jour julien 359 (25 décembre 1995) correspond probablement à une activité de reproduction, puisque deux frayères potentielles ont été découvertes à proximité de l'endroit de la localisation (photo 6/2). Ce déplacement survenu le 25 décembre 1995 a fait suite à une forte montée des eaux de 20 cm à 80 cm.
- d) que les deux fortes montées du niveau d'eau sont associées à une augmentation des déplacements.



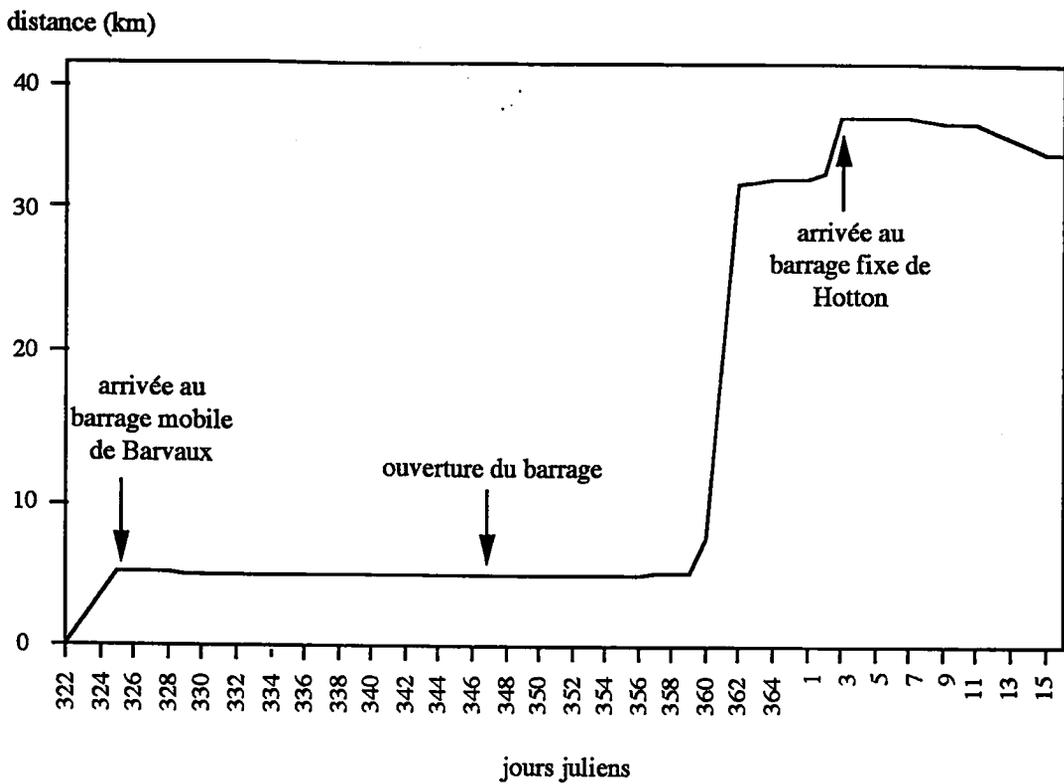
**Figure 6/3 a.** Déplacements journaliers de la truite de rivière radio-pistée dans l'Aisne pendant la période du 16 octobre 1995 au 31 janvier 1996.



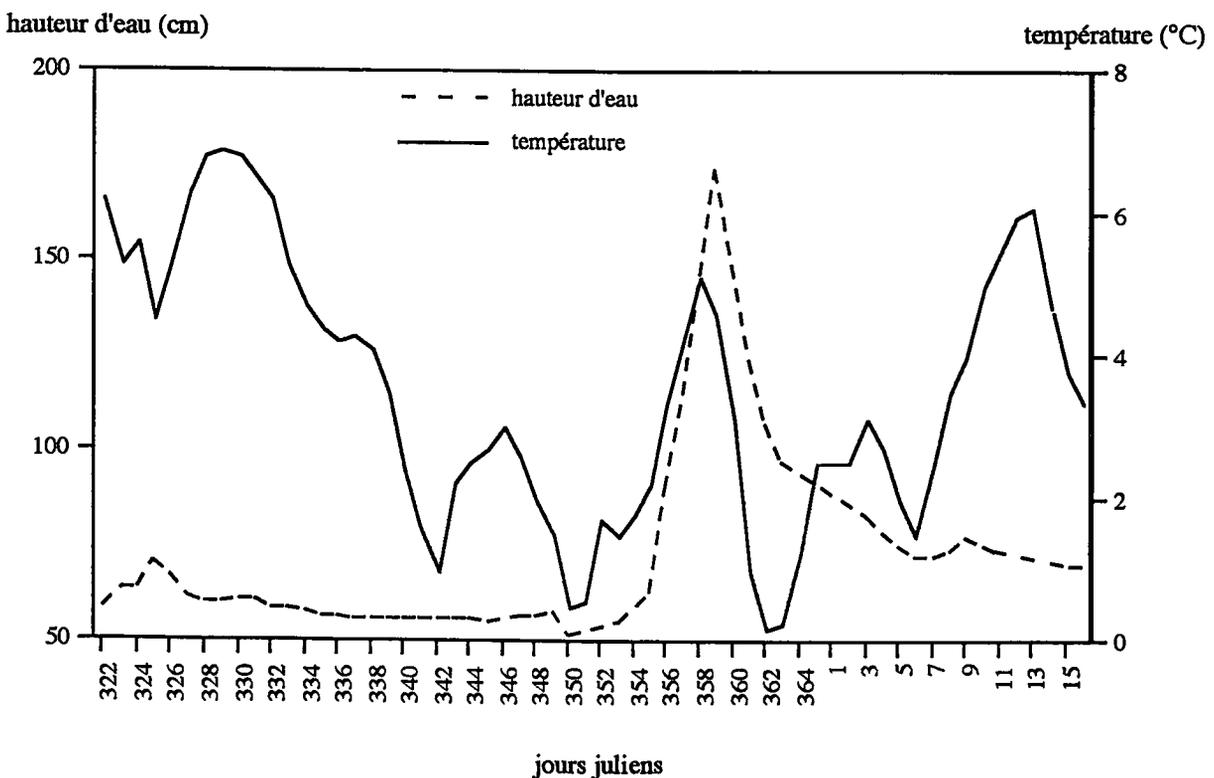
**Figure 6/3b.** Variations de la température et de la hauteur de l'eau pendant la période de radio-pistage de la truite de rivière dans l'Aisne pendant la période du 16 octobre 1995 au 31 janvier 1996.



PHOTO 6/2. Aspect d'une frayère à truite dans l'Aisne en début janvier 1996. La tâche plus claire sur le fond correspond à une zone où une truite a remué le substrat pour y déposer ses oeufs ou pour simuler une ponte.



**Figure 6/4 a.** Déplacements journaliers de la truite de 'mer' radio-pistée dans l'Ourthe au cours de sa migration de reproduction (du 18 novembre 1995- jour julien 321 au 16 janvier 1996 -jour julien 16) et influence des obstacles physiques (barrage mobile de Barvaux et barrage fixe de Hotton amont) sur son comportement. Le point 0 sur l'axe de la distance est le site de relâcher à Bomal.



**Figure 6/4b.** Variations de la température (°C) et de la hauteur (cm) de l'eau pendant la migration de la truite de 'mer' radio-pistée dans l'Ourthe du 18 novembre 1995 (jour julien 321) au 16 janvier 1996 (jour julien 16).

### **6.3. 2. Truite de type "mer"**

La truite utilisée pour cette étude est capturée le 17 novembre 1995, par pêche à l'électricité, juste en aval du barrage des Grosses Battes (Liège -Angleur) dans la basse Ourthe. Il s'agit d'un mâle d'une longueur à la fourche de 489 mm pour un poids de 1357 g. Sa morphologie (voir photo 6/1b) laisse penser qu'il s'agit bien d'une truite de mer.

Pour la facilité du suivi de la truite de mer en parallèle avec celui de la truite de l'Aisne, nous l'a transférons immédiatement dans l'Aisne à Bomal. Après une nuit de stockage en cage, elle est opérée le 18 novembre 1995 pour recevoir un émetteur à activité ATS de 20 g. Comme un des objectifs de l'étude est la description du comportement d'un grand salmonidé face à un barrage équipé d'une échelle à poisson, nous la relâchons le 19 novembre à 200 m en aval de la nouvelle échelle du barrage de Bomal, dans l'Aisne, près de la confluence avec l'Ourthe.

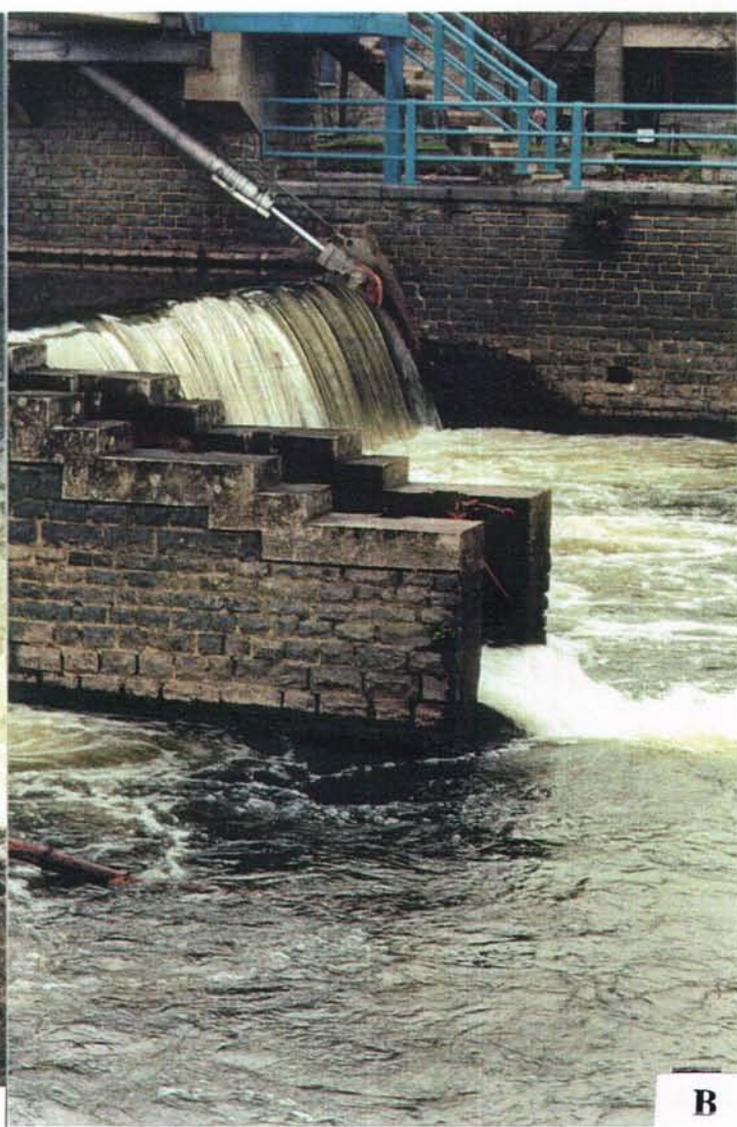
Pendant les 3 jours suivant le relâché, la truite est recherchée, mais en vain. Ce n'est que le 21 novembre 1995 que nous la retrouvons dans l'Ourthe, 400 m en aval du barrage mobile de Barvaux, 6 km en amont du site de relâché. A partir de cette date, les localisations du poisson (figure 6/4) et les relevés de hauteur d'eau (échelles limnimétriques de Hamoir, Barvaux ou Hotton) et de température (observations ponctuelles au thermomètre à mercure + enregistrements en continu par le thermographe installé à Hamoir) sont effectuées quotidiennement.

Les jours suivants le 21 novembre 1995, la truite est localisée juste au pied du barrage et, à deux occasions, nous la voyons sauter pour essayer de le franchir, mais sans succès. Le barrage de Barvaux (voir photo 6/3) est pourtant équipé d'une échelle à poissons mais celle-ci est incomplète (plus de planches d'azobée pour séparer les 7 bassins successifs et créer un courant inverse) et quasi inaccessible puisque le poisson doit sauter un seuil pour pénétrer dans l'échelle et que la fosse d'élan est trop peu profonde.

Du 25 au 28 novembre 1995, la truite est systématiquement localisée à une centaine de mètres en aval du barrage et plus aucun essai de franchissement n'est observé. Le 29 novembre, elle dévale encore d'une centaine de mètres pour se retrouver dans une coulée profonde favorable aux grosses truites.

Le 13 décembre 1995, le MET procède à l'abaissement du barrage mobile mais cela ne modifie pas le comportement de la truite qui reste dans la coulée profonde à 200m en aval du barrage. Ce n'est que le 22 décembre 1995, lorsque le niveau d'eau commence à monter, qu'elle effectue une petite remontée pour se retrouver à environ 60 m du barrage. Le lendemain, elle est localisée juste au niveau du barrage qui ne constitue plus un obstacle et le jour suivant (25 décembre 1995), on la retrouve 2,5 km en amont. On notera que le débit moyen journalier de l'Ourthe à Durbuy est passé de 5,3 m<sup>3</sup>/s le 20/12 à 65,8 m<sup>3</sup>/s le 24/12 et à 61,8 m<sup>3</sup>/s le 25/12 (données de débit communiquées par le SETHY, MET Voies Hydrauliques).

Une véritable migration de remontée se déroule à ce moment puisque les 26 et 27 décembre 1995, la truite effectue une progression vers l'amont de respectivement 13 km et 12,5 km pour se retrouver à Fronville sur une zone de frai potentielle. Elle est localisée à ce point jusqu'au 1 janvier 1996, mais aucune activité de reproduction n'est observée ou décelée. Cette relative immobilité après une telle migration de 28 km peut s'expliquer par une forte chute de la température de l'eau.



**PHOTO 6/3.** Le barrage mobile de Barvaux. Vue générale (A). Vue latérale de l'échelle à poissons centrale montrant la chute d'eau (B). Vue du dessus de l'échelle à poissons centrale montrant l'absence de planches transversales (C).

Le 2 janvier 1996, une nouvelle remontée de 500 m est enregistrée et le 3 janvier 1996 la truite est retrouvée 4 km plus haut, juste en aval du barrage fixe l'amont du village de Hotton (photo 6/4). Face à cet obstacle, le comportement du poisson est similaire à celui observé en aval du barrage de Barvaux. En effet, après s'être maintenue pendant 4 jours au pied de l'obstacle, la truite finit par dévaler de quelques centaines de mètres pour se retrouver, comme à Barvaux, dans une coulée profonde où elle sera localisée jusqu'au 11 janvier 1996. Le 14 janvier nous la retrouvons 2 km en aval où elle se maintient

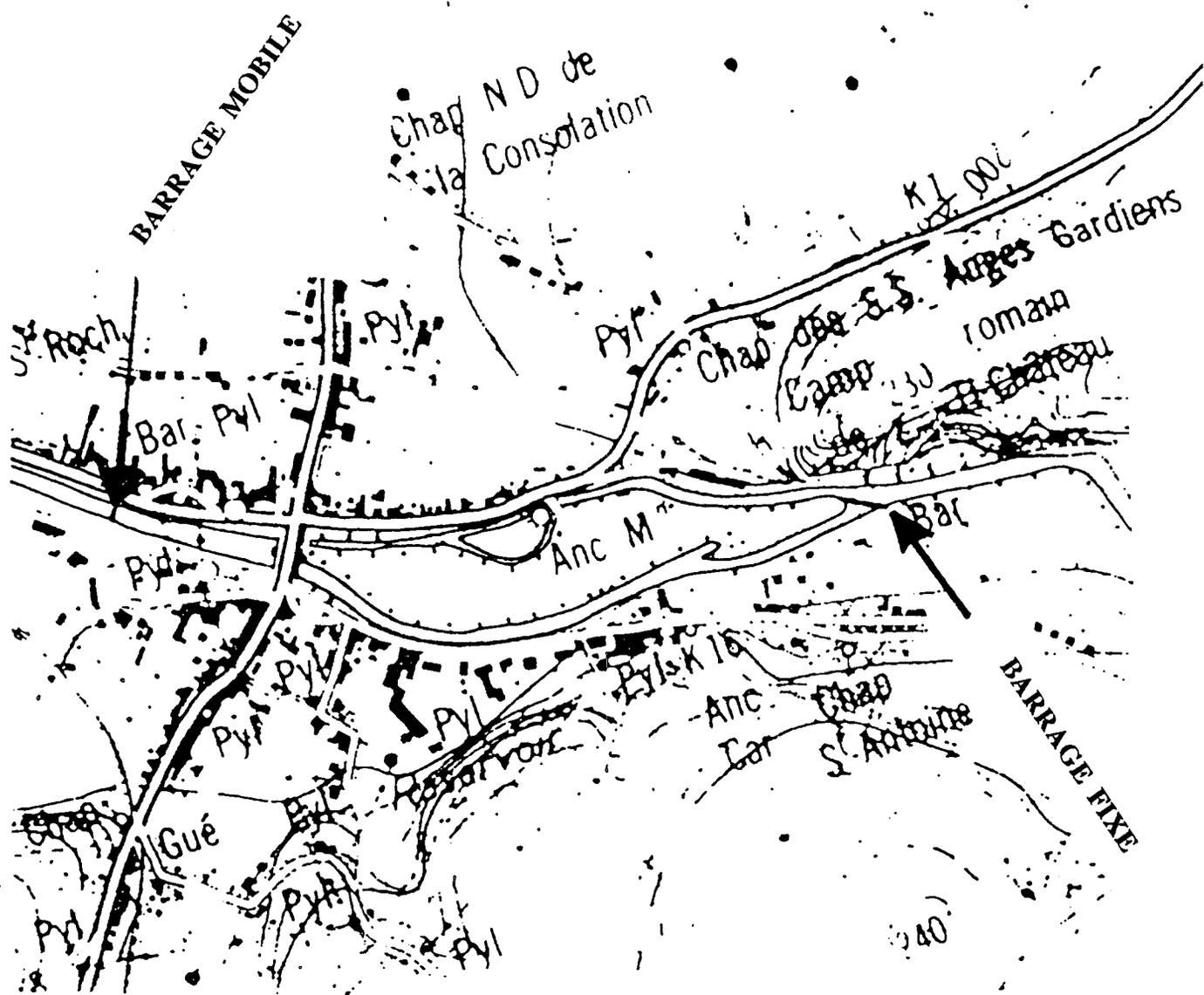


Photo 6/4. Disposition du barrage fixe de Hotton sur l'Ourthe

## 6.4. CONCLUSIONS

Le suivi par radio-pistage des deux truites mâles de 40-50 cm a permis de montrer que:

- les techniques de capture, de marquage (procédure d'implantation chirurgicale) et de suivi par radio-pistage des truites sont maîtrisées et peuvent désormais être généralisées;
- les résultats obtenus sur les déplacements de la truite capturée dans l'Ourthe en aval du barrage des Grosses Battes (Liège-Angleur) plaident en faveur de l'hypothèse de l'appartenance de cette truite à l'écotype 'truite de mer' (ou 'truite de grand fleuve'), La distinction truite de mer-truite de grand fleuve doit se baser sur d'autres critères comme la morphologie des écailles (anneaux de croissance) et leur teneur en strontium;
- sur le plan des déplacements en période de reproduction, les deux écotypes 'rivière' et 'mer' se comportent de manière différente. Alors que la truite de mer se déplace exclusivement vers l'amont sur de grandes distances (de l'ordre de grandeur du km) sans montrer d'attachement à un gîte particulier, la truite de rivière effectue de petites excursions (de l'ordre de grandeur de la centaine de mètres) vers l'amont et l'aval, avec des retours fréquents au gîte principal;
- chez les deux truites, les déplacements vers les sites potentiels de frayère sont déclenchés par une brusque montée du niveau d'eau. Ces déplacements sont survenus simultanément (25 décembre 1995) chez les deux individus;
- dans l'Ourthe, de petits obstacles (barrages mobiles et fixes), souvent considérés comme aisément franchissables sont susceptibles de retarder fortement, voir d'empêcher, les migrations de reproduction des salmonidés anadromes quand les débits automnaux et hivernaux sont faibles, comme en fin 1995;
- la gestion des périodes d'ouverture des barrages mobiles de l'Ourthe doit être révisée et adaptée aux exigences des migrations automnales des géniteurs de salmonidés. Si les conditions météorologiques le permettent, les barrages devraient être abaissés dès la fin du mois d'octobre.
- l'échelle à poissons qui équipe le barrage de Barvaux se révèle inefficace (et incomplète) et doit être prioritairement aménagée.

## 6.5. PERSPECTIVES

Au terme de cette étude de 4 mois, il apparaît clairement que la biotéléométrie est un moyen efficace et performant pour étudier la problématique de la migration des Salmonidés anadromes (truite de mer et saumon atlantique) dans le bassin de la Meuse. Dans les mois et années futures, une étude plus approfondie (c'est-à-dire sur un plus grand nombre de poissons et dans un plus grand nombre de situations) est certainement l'approche idéale, en complément des techniques déjà utilisées.

Toutefois, la nécessité d'effectuer des localisations fréquentes (perte de beaucoup d'informations utiles en cas de localisation non continue) de chaque poisson rend ce genre d'étude exigeant et

coûteuse (moyens humains et frais de déplacement). Pour information, cette recherche approfondie de 4 mois sur 2 poissons présents dans la même région a nécessité la mobilisation des moyens suivants :

- 2 scientifiques spécialisés en radio-pistage;
- 2 voitures personnelles;
- un équipement de télémétrie (de base) comprenant 2 antennes ( $\pm 6000$  F), 2 récepteurs ( $\pm 70000$  F), 2 émetteurs ( $\pm 16000$  F) et matériel chirurgical ( $\pm 5000$  F);
- des frais de déplacement sur le terrain d'environ 25000 F/mois, soit au total environ 100.000 F pour les 4 mois qu'a duré l'étude;
- l'utilisation de matériel de capture des poissons (bateau, groupe électrogène, cages, location de camionnette) mais ne servant pas exclusivement aux études par radio-pistage.

Dans ces conditions, l'extension de ce type d'étude à d'autres situations (Ourthe-Aisne, Amblève-Lienne, Meuse liégeoise, Meuse namuroise) requiert la mobilisation de moyens appropriés tels que

- véhicule de service;
- système de communication entre les "pisteurs" (GSM, talkie walkie) ;
- utilisation d'un GPS, pour faciliter les localisations géographiques précises en cas de grands déplacements.

## **CHAPITRE 7**

### **ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES MILIEUX**

Comme les années précédentes, le suivi des milieux a porté sur 2 volets :

- (a) la caractérisation des régimes thermiques de l'Ourthe à Hamoir, de l'Amblève à Comblain-au-Pont, de l'Aisne à Juzaine et de basse Méhaigne à Huccorgne (pour truite de mer).
- (b) la réalisation de profils en long de la température, de l'oxygène dissous, du pH et de la conductivité entre l'amont de Tihange et la frontière hollandaise, en incluant la basse Ourthe et la basse Berwinne.

#### **8.1. REGIMES THERMIQUES**

L'année 1995 doit être considérée comme une année record au point de vue des températures estivales dans l'Ourthe-Amblève et ses affluents, ce qui a notamment créé des conditions de croissance exceptionnellement favorables dans une rivière comme l'Aisne, habituellement fort froide.

#### **8.2. PROFILS EN LONG**

Le début de l'année 1995 s'est révélé être très favorable au point de vue des hauts débits et des basses températures dans la Meuse jusqu'en juin, ce qui a favorisé, d'une part, la dévalaison des smolts (possibilité de passage par-dessus le déversoir des barrages) et, d'autre part, la remontée des adultes (cf. capture d'une truite de mer typique à Lixhe le 12 juin).

## CHAPITRE 8

### ACTIONS D'INFORMATION AU SUJET DU PROJET EN BELGIQUE

#### **8.1. JOURNEE ' MEUSE SAUMON 2000' DU 13 SEPTEMBRE 1995**

Au cours de l'année 1995, nous avons consacré des efforts importants à la préparation et à l'organisation de la Journée d'information internationale 'Meuse Saumon 2000' le 13 septembre 1995 (Annexe 1).

Organisée dans le cadre de l'Année Européenne de la Conservation de la Nature et avec son appui, cette Journée a rencontré un grand succès, rassemblant près de 200 personnes représentatives de tous les milieux, y compris les milieux industriels qui étaient spécialement visés. De nombreux compte-rendus sont apparus dans la presse (Annexe 7).

Les communications à cette journée d'étude sont en cours de publication sous forme des Actes du Colloque.

#### **8.2. AUTRES ACTIONS**

Mai 1995. Communication d'informations pour la rédaction d'une série d'articles (Objectif : Meuse Saumon 2000) dans le Journal La Meuse Namur (S. Hupez, du 23 au 28 mai).

Juin 1995. Entretien avec le responsable Communication de la Société Leroy-Somer en vue d'un article sur 'Meuse Saumon 2000' dans le Dossier Spécial Environnement de Leroy-Somer NEWS de Juin 1995 (Annexe 6).

16-17 septembre 1995, présentation d'un poster 'Meuse Saumon 2000' à l'Université de la Nature, Institut de Botanique de l'Université de Liège, Sart Tilman.

Septembre 1995. Fourniture de documentation Saumon 2000 à 2 étudiants des Hautes Etudes Commerciales (HEC) -Liège en vue de la réalisation d'un mémoire de fin d'études.

Janvier 1996. Sollicité par H.W. ENGEL du Bureau Umwelberatung & Ecoconseils de Bruxelles pour examiner les possibilités d'une opération de 'marketing environnemental' centrée sur l'idée 'Meuse Saumon 2000' et impliquant une société fabriquant des produits d'entretien 'verts' (cf. Actions en faveur des orques et dauphins 'Sauvez Willy').

## CHAPITRE 9

### CONTACTS INTERNATIONAUX

Plusieurs types de contacts internationaux ont été poursuivis ou entrepris en 1995

#### **(a) Action Benelux**

Participation (J.C. Philippart) aux réunions de la Sous -Commission Saumon du Benelux en vue d'instaurer des mesures pour permettre la libre circulation des poissons dans les cours d'eau du Benelux.

#### **(b) Contacts avec la Hollande**

Le 10 mai, participation (J.C. Philippart) à la visite des passes à poissons sur la Meuse et ses affluents en Limbourg hollandais, organisée à l'intention de la sous-commission Ecologie de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR).

Contact divers avec M. W. Muyres en vue de sa participation à la Journée Meuse Saumon 2000 du 13 septembre 1995.

#### **(c) Contacts avec l'Allemagne**

Participation (M. Ovidio et C. Birtles) à la séance d'information du 23 juin 1995 organisée à Saffig sur le thème ' Forum Nette 1995'(Annexe 2). Contacts avec les personnes qui étudient la truite de mer dans le bassin du Rhin : Dr. G. Diefenbach (problématique générale du retour des truites de mer), M. Riffel (génétique de la truite) et D. Ingendahl (biologie de la reproduction de la truite).

Contacts avec Dr. G. Marmulla lors de ses passages à Liège à l'occasion de la Journée d'information Meuse Saumon 2000 du 13 septembre (présentation d'une synthèse sur le retour des truites de mer et du saumon dans la Sieg) et du Workshop international 'Fish Telemetry in Europe' des 4-6 avril 1995 (données sur le comportement des truites de mer dans la Sieg).

Inscription (J.C. Philippart) au Colloque international 'Le Rhin Espace de Vie' organisé à Koblenz les 6-7 mars 1996 par la CIPR (Commission Internationale pour la Protection du Rhin). Soumission d'une communication par poster intitulée ' Le Projet Meuse saumon. Réhabilitation du saumon atlantique, de la truite de mer et des autres poissons migrateurs dans la Meuse belge ' (Annexe 3).

#### **(d) Contacts avec la France**

Contacts avec F. Travade (EDF) M. Baron (CSP Metz) lors de leur passage à Liège à l'occasion de la Journée d'information Meuse Saumon 2000 du 13 septembre. Invitation à présenter des communications sur les réalisations d'EDF en matière d'échelles à poissons (F. Travade) et sur les partenariats nationaux et internationaux pour la réhabilitation du saumon dans le Rhin franco-allemand (M. Baron).

**(e) Autres contacts internationaux**

Organisation (E. Baras et J.C. Philippart) les 4-6 avril à Liège du 'First Conference and Workshop on Fish Telemetry in Europe' (Annexe 4) qui a réuni une septantaine de spécialistes européens et nord-américains dont plusieurs ont communiqué des informations nouvelles sur l'étude par télémétrie des migrations de remontée et de descente des saumons atlantiques et des truites de mer.

Inscription (J.C. Philippart) à 'EcoHydraulique 2000', 2ème Symposium International de l'AIRH sur l'Hydraulique et les Habitats qui se tiendra à Québec, Canada, les 11-14 juin 1996. Soumission d'une communication intitulée 'Managing the return of anadromous salmonids in the canalised River Meuse through the development of modern fishways in Belgium and The Netherlands. Achievement, perspectives and future challenges' (Annexe 5).

## **CHAPITRE 10**

### **CONCLUSIONS GENERALES ET** **PROGRAMME - BUDGET POUR 1996-1997**

Avec la signature le 16 janvier à Jambes des accords de coopération DGRNE-MET de la Région wallonne, le projet 'Meuse saumon 2000' est entré dans une nouvelle phase qui débouchera sur des réalisations concrètes en matière d'échelles à poissons (ouverture de l'Ourthe vers 2002). Ces réalisations positives attendues depuis près de 10 ans viendront compléter le programme d'équipement des barrages mosans hollandais en passes migratoires qui s'achève. Dans ce contexte, et compte tenu des bons résultats obtenus avec les déversements de jeunes saumons on peut envisager l'accroissement de ces déversements et l'augmentation des probabilités des retours d'adultes reproducteurs. Les premiers de ces reproducteurs (obtenus en Hollande ou piégés dans la future échelle de Lixhe) serviront à la reproduction artificielle et à la constitution d'une nouvelle souche du saumon de la Meuse.

Dans ce contexte, le programme ULg 1996 -1997 comprendra les volets prioritaires suivants.

#### **PROGRAMME**

##### **A. Etude par radio-marquage et télémétrie du comportement des salmonidés migrateurs adultes en aval des obstacles**

- étude à la demande du MET (Ing. A. Gillet) de la position des poissons migrateurs dans le canal de fuite de la centrale de Monsin en vue du positionnement de l'entrée de la future passe à saumon;
- poursuite et extension des études du comportement de salmonidés migrateurs (truites de mer) en aval des barrages de l'Ourthe.

##### **B Etude de la biologie des grands salmonidés dans l'axe Meuse-Ourthe**

- recherche systématique, par pêche électrique ou au moyen de pièges, des grands salmonidés migrateurs (truite de mer et saumon) au pied des barrages de l'Ourthe et de la Meuse;
- contrôle du passages de salmonidés adultes par les échelles à poissons;
- caractérisation biologique des poissons (truites de mer) migrateurs;
- poursuite des opérations de reproduction artificielle.

##### **C. Etude de la remontée des salmonidés migrateurs dans l'Aisne**

- contrôle, au cours d'un cycle annuel, du piège de capture sur la passe à salmonidés qui vient d'être aménagée par l'Inspection de l'Eau de la Région wallonne au barrage de Bomal, sur l'Aisne, au confluent de l'Ourthe;

- reproduction artificielle des truites de mer éventuellement capturées (idem Meuse et Ourthe);
- examen des possibilités d'installer un piège à la dévalaison pour les saumons et les truites de mer.

#### **D. Etudes des populations de saumons réimplantées dans l'Ourthe -Amblève**

- veille technologique concernant le suivi des actions de repeuplement et la surveillance du milieu et réalisation et définition de nouvelles actions ciblées, notamment sur la basse Amblève (accès à la Lienne), en fonction du temps et des moyens humains et financiers disponibles.

#### **E. Poursuites des actions d'information et des contacts internationaux**

- publication des actes de la Journée Meuse Saumon 2000 du 13 septembre 1995 et élaboration d'un bulletin d'information 'Meuse Saumon 2000'
- publication scientifique des résultats les plus significatifs (rapports thématiques à diffuser) et participation à des colloques internationaux et présentation de communications (Colloque Rhin Espace de Vie à Koblenz; Ecohydraulique 2000 à Québec, Fish pass à Vienne);
- contacts avec des équipes de recherche hollandaises (RIVO, Ijmuiden), allemandes (Köln, Albaum), françaises (Strasbourg) et autres.
- organisation en automne-hiver 1996 d'une journée d'étude sur la démographie et la biologie des populations de la truite dans le bassin de la Meuse, avec extension aux régions voisines (bassin du Rhin par ex. et expérience française en la matière pour les petits bassins cotiers de Normandie par ex.

### **BUDGET**

Le budget 1996-1997 nécessaire et demandé pour la réalisation de ce programme est détaillé ci-après (en milliers de francs):

#### **A. PERSONNEL**

1 ingénieur industriel 10 mois	1330
1 universitaire licencié 2 mois	270
<b>SOUS-TOTAL PERSONNEL</b>	<b><u>1600</u></b>

#### **B. FONCTIONNEMENT**

- Déplacements sur le terrain, location de véhicules, missions à l'étranger, accueil d'experts belges et étrangers	250
- Produits et petit matériel de laboratoire, entretien, marques réparation et renouvellement des équipements, achat des oeufs, documentation spécialisée, rapports, publications, photos, dias,	400
<b>SOUS-TOTAL FONCTIONNEMENT</b>	<b>650</b>

#### **C. FRAIS GENERAUX**

Bureau, photocopies, téléphone, timbres, frais administratifs et de gestion provision insuffisante des autres postes	150
<b>SOUS-TOTAL FRAIS GENERAUX</b>	<b>150</b>

<b><u>TOTAL GENERAL POUR 12 MOIS</u></b>	<b><u>2.400</u></b>
--	---------------------

## **NECESSITE D'ACQUERIR DES EQUIPEMENTS SPECIAUX**

Le projet 'Meuse Saumon 2000' est entré dans une nouvelle phase qui implique des investissements importants notamment en matière d'échelles à poissons et de pisciculture.

Le suivi scientifique de ces aménagements et spécialement de la migration et de la reproduction des salmonidés migrateurs exige maintenant la réalisation, sans délais, d'opérations qui nécessitent de l'équipement lourd spécial qu'il est impossible de mettre à charge de conventions d'étude qui couvrent essentiellement des frais de personnel et des frais de déplacement et de fonctionnement. Les besoins actuellement les plus importants en équipement lourd concernent :

- l'acquisition d'une barque rigide + moteur + remorque destinée à la réalisation des pêches à l'électricité et au filet en aval des barrages de la Meuse et de l'Ourthe, en période de hautes eaux et dans des conditions de sécurité totale pour le personnel;
- l'aménagement d'une cuve de transport spéciale pour le transport de grands salmonidés migrateurs dans des conditions de stress minimum;
- l'acquisition d'un matériel de pêche électrique spécial Meuse réservé aux opérations de pêche saumon et truite de mer;
- l'acquisition de matériel complémentaire de marquage (micromarques magnétiques, élastomères colorés, marques radio et antennes spéciales de réception pour l'étude des positions des poissons en aval des barrages, par ex. à Monsin) compte tenu du fait qu'il faut désormais marquer tous les tacons déversés et développer les études par radio-pistage du comportement des poissons en aval des obstacles;
- un équipement de localisation précise des poissons en migration (GPS) ainsi que des moyens de communication autonome (GSM portables et systèmes plus puissants pour voiture);
- l'équipement pour la fabrication de pièges de descente dans l'Aisne et surtout dans l'Ourthe.

En pratique, il s'agirait de doter le projet 'Meuse Saumon 2000' d'un équipement de base polyvalent idéalement acquis par la Région et mis à disposition des utilisateurs potentiels en fonction de leurs besoins. De leur côté, les laboratoires universitaires devraient aussi investir dans des équipements plus scientifiques utilisables au bénéfice du projet. L'acquisition de certains équipements précités pourrait bénéficier de certaines formes de 'sponsorisation' à rechercher.

## **11. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Baras E., J.C. Philippart & B. Salmon (in press, 1996). Chapter 7. Estimation of migrant yellow eel stock in large rivers through the survey of fish passes. A preliminary investigation in the River Meuse (Belgium). In: Stock Assessment in Inland Fisheries, I.G. Cowx (ed.), Blackwell, London, U.K., pp. 82-92.

Baras E. & J.C. Philippart (eds) (in press). Underwater Biotelemetry, Proceedings of the First Conference and Workshop on Fish Telemetry in Europe, Liège, Belgium, 4-6 avril 1995, in press.

Birtles C., E. Baras, P. Poncin, G. Goossens & J.C. Philippart (sous presse, 1995). A behavioural and histological assessment of post-tagging stress in brown trout *Salmo trutta* equipped with surgically implanted biotelemetry transmitters. Abstracts of the Second Benelux Congress of Zoology, University of Leiden, The Netherlands, 17-18 November 1995.

Philippart, J.C. (1995). Meuse Saumon 2000. Programme de réhabilitation du saumon atlantique et des autres poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse. Communication (Poster) à l'Université d'été de la Nature, Institut de Botanique de l'Université de Liège au Sart Tilman, 16 et 17 septembre 1995.

Philippart J.C. & J.C. Micha (1996). Managing the return of anadromous salmonids in the canalised River Meuse through the development of modern fishways in Belgium and The Netherlands. Achievement, perspectives and future challenges. Communication orale acceptée pour 'EcoHydraulique 2000', 2ème Symposium International de l'AIRH sur l'Hydraulique et les Habitat, Québec, Canada, 11-14 juin 1996.

## ANNEXE 1

PROGRAMME DE LA JOURNEE MEUSE SAUMON 2000 le 13 septembre 1995

8.00-9.15 - Accueil des participants et distribution des dossiers

9.15-9.40

Ouverture officielle de la Journée. Message de M. Guy LUTGEN, Ministre de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture de la Région Wallonne

Brève présentation de l'Année Européenne de la Conservation de la Nature (J. Stein, MRW).

**SESSION DU MATIN 9.40 -12.30**

9.40-10.00

Evolution démographique des poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse. Génèse et objectifs du projet 'Meuse Saumon 2000' (J.C. Philippart, ULg et J.C. Micha, FUN).

10.00-10.30

Elevage des jeunes saumons atlantiques à la pisciculture du service de la Pêche (C. Conjaerts et V. Frank, Service de la Pêche MRW).

Bilan des observations sur l'habitat et la biologie des jeunes saumons réimplantés dans le bassin de l'Ourthe (J.C. Philippart, ULg).

Synthèse des résultats 1988-1995 sur la biologie des jeunes saumons réimplantés dans le Samson et la Semois (Cl. Prignon, FUN)

10.30-10.45.

Les objectifs de qualité pour les eaux piscicoles de la Région wallonne (P. Gérard, Station de Recherches forestières MRW).

10.45-11.05- PAUSE

11.05-11.25

Bilan de huit années (1988-1995) d'observations sur le fonctionnement de passes à poissons sur des barrages en Meuse liégeoise (J.C. Philippart et coll., ULg).

Etude des passes à poissons sur les barrages de la Meuse namuroise (J.C. Micha et Cl. Prignon, FUN).

11.25 -11.45

Etude de la dévalaison et des effets potentiels du turbinage des centrales hydro-électriques sur les saumoneaux (Cl. Prignon, FUN)

Le canal Albert comme voie de migration des poissons du bassin mosan et impact des prises d'eau industrielles sur les poissons migrateurs (C. Belpaire et coll., Région flamande).

11.45-12.35

Les nouvelles passes à poissons sur la Meuse hollandaise et ses affluents + film (W.Muyres, Ministère de l'Agriculture, de la Nature et de la Pêche en Hollande).

**12.35-14.00 - PAUSE REPAS**

## **SESSION DE L'APRES-MIDI 14.00 -15.45**

### **14.00-14.30**

Etudes et projets du M.E.T. wallon pour l'aménagement de nouvelles passes à poissons sur les barrages de la Meuse et de ses affluents (A. Roenen et coll., M.E.T. Région wallonne).

### **14.30-15.00**

Equipement des ouvrages de production d'électricité pour les poissons migrateurs : les expériences récentes de EDF (F. Travade, EDF France).

### **15.00-15.15**

Les partenariats nationaux et internationaux mis en place sur le bassin français du Rhin en vue de la réhabilitation du saumon et de la truite de mer (P. Baron, CSP Metz, France).

### **15.15-15.45**

Succès de la réhabilitation écologique globale de la rivière Sieg (affluent du Rhin près de Cologne) au bénéfice de la truite de mer et du saumon atlantique (G. Marmulla, Allemagne).

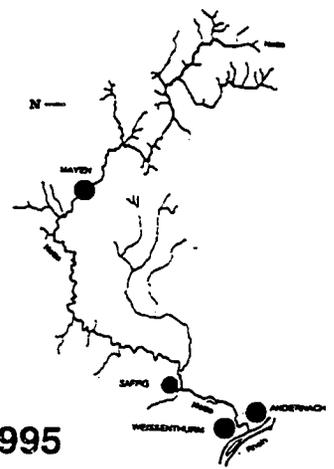
### **15.45-16.05. PAUSE**

## **16.05 -17.15. TABLE-RONDE**

Présentation des points de vue :

- de l'Union wallonne des Entreprises (J. De Brakeleer de l'UWE);
- des hydro-électriciens mosans (P. Nihant de la SOCOLIE- SPE Secteur Sud);
- du WWF-Fonds Mondial pour la Nature (Ph. Desmeth, responsable du Programme Meuse internationale);
- des pêcheurs (A. Dussart , Président du Conseil supérieur wallon de la Pêche);
- du Président (Ir. J. Smitz) de la Commission internationale pour la Protection de la Meuse (CIPM).

## **17.45-. CONFERENCE DE PRESSE BILAN DE LA JOURNEE**



**FORUM NETTE 1995**

**Termin:** Freitag, 23. Juni 1995, 16.00 Uhr

**Ort:** im Hause RWE Energie AG, Regionalversorgung Rauschermühle, Saffig

ab 16.00 Uhr Eintreffen der Teilnehmer

- |           |  |  |
|-----------|--|--|
| 17.00 Uhr | Begrüßung  | Dr. Hartmut Neseker<br>Direktor RV Rauschermühle   |
| 17.15 Uhr | Wer ist die ARGE,<br>was will die ARGE ?   | Richard Weis<br>1. Vorsitzender ARGE Nette   |
| 17.30 Uhr | Die Nette und ihre Umgebung<br>aus der Sicht von<br>Naturschützern   | Herbert Gilgenbach<br>Naturschutzgruppe Welling,<br>Hermann Schausten, Briedern                        |
| 17.45 Uhr | Hydrologische Untersuchungen<br>in der Nette   | Dipl.-Geograph<br>Stephan Rosenzweig, Weißenthurm  |
| 18.00 Uhr | Hat die Forelle in der Nette<br>eine Chance ?  | Dipl.-Biologe<br>Detlev Ingendahl, Universität Köln  |
| 18.15 Uhr | Kommt die Meerforelle<br>aus dem Meer ?  | Dipl.-Biologe<br>Dr. Gunter Diefenbach, RWE Energie AG   |
| 18.30 Uhr | Genetische Untersuchungen an<br>Bach- und Meerforellen in der<br>Nette und im Rheingebiet                    | Dipl.-Biologe<br>Michael Riffel, Universität Heidelberg  |
| 18.45 Uhr | Radiotelemetrische Untersuchungen<br>der Wanderwege von Meerforellen im<br>Mündungsgebiet von Rhein und Maas | Abraham bij de Vaate<br>Institute for Inland Water Management &<br>Waste Water Treatment, Arnheim / NL |
| 19.00 Uhr | Zeitliche Aspekte bei der Entwicklung<br>der Nette aus der Vergangenheit -<br>Was ist zu tun ?               | Referatsleiter<br>Hans Finkener<br>Kreisverwaltung Mayen-Koblenz                                       |
| 19.15 Uhr | Ist Fischbesatz sinnvoll ?   | Fischereireferent<br>Lothar Jörgensen, Bezirksregierung Koblenz  |

**Moderation:** Dr. Diefenbach.

Zwischen den einzelnen Referaten ist Gelegenheit zum kleinen Dialog; nach Vortragsende besteht die Möglichkeit zur Aussprache - Diskussion; im Anschluß wird ein kleiner Imbiß gereicht

**Ende der Veranstaltung:** ca. 20.00 Uhr

**EINTRITT FREI**



COMMISSION INTERNATIONALE  
POUR LA PROTECTION DU RHIN

## Le Rhin – espace de vie

2ème annonce

Organisation: CIPR  
Secrétariat technique et scientifique  
Postfach 309, D 56003 KOBLENZ  
Téléphone (+49) 261 - 12495  
Téléfax (+49) 261 - 36572



Parallèlement à l'exposition de posters, des films sur le Rhin peuvent être présentés.

### Programme annexe

6 mars de 12h00 à 17h00  
7 mars de 10h30 à 14h30

Dans le cadre du programme annexe, les participants auront le loisir de visiter la station de mesure de la Bundesanstalt für Gewässerkunde, d'assister à une démonstration des méthodes de biotests et de se rendre sur le bateau-laboratoire MAX-PRÜSS et sur le KAIMAN, un bateau équipé d'une cage à plongeurs.

### Dates et échéances

#### 15 décembre 1995

Clôture de l'inscription des posters, envoi des exposés sommaires sur les posters

#### 31 janvier 1996

Versement des frais d'inscription d'un montant de 250 DM; passé ce délai, les frais d'inscription s'élèvent à 300 DM

#### 6 mars 1996

Entrée des participants à partir de 8h30

#### 7 mars 1996

Fin du colloque à 15h30

### Lieu du colloque:

Palais des Congrès „Rhein-Mosel-Halle“  
Julius-Wegeler-Straße 4  
56068 Koblenz  
Allemagne

### Inscriptions à envoyer à:

P.v.U.  
Kongresse-Seminare-Tagungen  
Wilhelm-Levison-Str. 1  
D 53115 Bonn  
Tél.: (+ 49) 228 - 263200  
(+ 49) 228 - 263404  
Fax: (+ 49) 228 - 219337

#### 12h00 – 12h15

Réduction ou prévention des dommages dus aux inondations; point de vue des communes touchées par les inondations:  
*Monsieur Ed d'Hondt, maire de Nimègue*

#### 12h15 – 12h30

Protection contre les inondations et renaturation des zones alluviales:  
*Monsieur le Dr. Emil Dister, Directeur de l'institut sur les zones alluviales du WWF, Rastatt*

#### 12h30 – 13h10

Discussion

#### 13h10 – 14h30

Pause-déjeuner et exposition de posters

#### 14h30 – 15h30

Synthèse des divers intérêts et tâches futures de la CIPR – discours de clôture et discussion  
*Monsieur Rodolphe Greif, Président de la CIPR, Paris*

#### Conduite des débats:

*Monsieur Rodolphe Greif, Président de la CIPR, Paris*

Rapports sommaires des responsables des blocs thématiques et synthèse du Président

#### 15h30

Conférence de presse

#### Exposition de posters

Les posters peuvent porter p.ex. sur les thèmes suivants:

- travaux de la CIPR et d'autres commissions fluviales
- projets nationaux dans le cadre de „Saumon 2000“
- efforts de l'industrie dans le domaine de la protection des eaux
- activités de protection des eaux et de la nature poursuivies par les associations de protection de l'environnement
- exemples de sensibilisation aux questions de l'environnement dans les écoles
- activités touristiques sur le Rhin et dans l'espace rhénan

Au cours de ce colloque à orientation politique qui s'étendra sur deux jours, de nombreuses personnalités de renom international exposeront leur point de vue sur les problèmes actuels que connaît le Rhin, tels que la protection contre les inondations, l'écologie, la qualité de l'eau, et en discuteront avec les participants. Le colloque s'adresse notamment aux personnes en contact étroit avec le Rhin, c'est-à-dire aux responsables de la gestion de l'eau et des eaux usées dans les villes, communes, entreprises commerciales et industrielles ainsi qu'aux représentants des entreprises de distribution d'eau et aux associations de protection de l'environnement. Il est enfin ouvert à toutes autres personnes intéressées.

Pour la CIPR, cette conférence est l'occasion de répondre aux souhaits, remarques et critiques des représentants d'intérêts les plus divers. De larges plages de discussion sont prévues.

Une grande exposition de posters se déroulera en marge de la séance plénière pour informer le public de l'état actuel de la protection des eaux du Rhin et d'autres fleuves importants. Diverses activités de protection de l'environnement ayant trait au Rhin y seront présentées. Les personnes intéressées sont priées d'envoyer d'ici le 15 décembre 1995 les exposés sommaires (abstracts) de leurs posters et de faire part des activités de protection de l'environnement liées au Rhin qu'elles désirent présenter.

## Langues

Les langues du colloque sont l'allemand, le français et le néerlandais.

## Programme provisoire

1ère journée: 6 mars 1996

10h00 – 11h25

Ouverture officielle du colloque

10h00

Allocution de bienvenue et discours d'introduction:  
*Madame le Dr. Angela Merkel, Ministre fédérale de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité Nucléaire, Allemagne*

10h20

Allocution de bienvenue:  
*Madame Klautdia Martini, Ministre d'Etat, Ministère de l'Environnement et de la Sylviculture, Rhénanie-Palatinat*

10h35

Allocution de bienvenue:  
*Monsieur le Dr. Eberhard Schulte-Wissermann, maire de la ville de Coblenze*

10h50

*Monsieur Claude Gaillard, Président du Comité de Bassin Rhin-Meuse, Metz*

11h05

Protection internationale du Rhin – un impératif  
*Monsieur Rodolphe Greif, Président de la CIPR, Paris*

11h25 – 12h05

**Le Rhin vu par le public intéressé**  
**Histoire – actualité – perspectives**

11h25 – 11h45

*Monsieur Peter van Walsum, Ambassadeur du Royaume des Pays-Bas à Bonn*

11h45 – 12h05

*Monsieur Alfred Thorwarth, WDR (chaîne de télévision régionale allemande), rédaction de l'émission Globus*

12h05 – 13h30

**Pause-déjeuner**

13h30 – 15h15

**Le Rhin et ses 50 millions de pollueurs**  
Conduite des débats et introduction:  
*Monsieur Bruno Verlon, Directeur de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Metz*

13h40 – 13h55

Point de vue des industriels:  
*Monsieur le Dr. Johannes Randegger, entreprise Ciba, Bâle*

13h55 – 14h10

Point de vue des responsables communaux:  
*non communiqué*

14h10 – 14h25

Point de vue des représentants agricoles:  
*Monsieur Reiner Latten, Président du Rheinischer Landwirtschaftsverband, Bonn*

14h25 – 15h15

Discussion

15h15 – 16h15

**Pause-café et exposition de posters**

16h15 – 18h00

**Le Rhin et la qualité de ses eaux**  
Conduite des débats et introduction:  
*Monsieur le Prof. Dr. Joost de Jong, Directeur du RIZA, Leystad*

16h25 – 16h40

Point de vue des exploitants d'usines d'approvisionnement en eau potable:  
*Monsieur Helmut Haumann, Président du Comité international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin (IAWR)*

16h40 – 16h55

Point de vue des responsables de l'élimination des matériaux de dragage:  
*Monsieur Herman van den Muijsenberg, adjoint au maire de la ville de Rotterdam*

16h55 – 17h10

Point de vue d'une association de protection de l'environnement:  
*Monsieur Jörg Naumann, Greenpeace International*

17h10 – 18h00

Discussion

2ème journée: 7 mars 1996

9h00 – 11h00

**Le Rhin et ses zones alluviales – espace de vie pour la flore, la faune et les hommes**

Conduite des débats:

*Monsieur le Dr. Harald Irmer, Président du Landesumweltamt de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, Essen*

Introduction:

*Monsieur Eric Maréjijn, RIZA, Leystad*

9h10 – 9h25

Saumon 2000 – état d'avancement du projet:  
*Monsieur Daniel Viard, Conseil Supérieur de la Pêche, Paris*

9h25 – 9h40

Point de vue des associations de pêche:  
*Monsieur le Dr. Horst Kofmann, Union de l'Europe occidentale en vue de la protection de la pêche sportive et de la population piscicole dans les eaux fluviales transfrontalières*

9h40 – 9h55

Point de vue des associations de protection de la nature:  
*Monsieur le Prof. Roland Carbiener, Alsace Nature, Strasbourg*

9h55 – 10h10

Point de vue des représentants agricoles:  
*Monsieur Norbert Schindler, député au Bundesrat, Président du Bauern- und Winzerverband de Rhénanie-Palatinat Sud*

10h10 – 11h00

Discussion

11h00 – 11h20

**Pause-café**

11h20 – 13h10

**Protection contre les inondations et protection des zones alluviales – Intérêts (in)compatibles**  
Conduite des débats et introduction:  
*Monsieur Otto Malek, Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature et de la Sécurité Nucléaire; services détachés à Berlin*

11h30 – 11h45

Le Rhin, voie de navigation, en corrélation avec les intérêts de la protection contre les inondations et de l'écosystème:  
*Monsieur Norbert Krause, Ministère fédéral des Transports, Bonn*

11h45 – 12h00

Réduction ou prévention des dommages dus aux inondations: point de vue des responsables de l'aménagement du territoire:  
*Monsieur Louis Meuleman, VROM, 's-Gravenhage*

**Colloque international 'Espace de vie : le Rhin'**  
**Coblence, 6 et 7 mars 1996**

**POSTER**

**PROGRAMME "MEUSE SAUMON 2000"**  
**Réhabilitation du saumon atlantique, de la truite de mer  
et des autres poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse belge**

**Jean Claude PHILIPPART (1) et Jean Claude MICHA (2)**

(1) Université de Liège, 10 chemin de la Justice B-4500 Liège

(2) Université de Namur, 61 rue de Bruxelles, 5000 Namur

Amorcé en 1983 après la redécouverte de truites de mer dans un affluent de la Meuse près de Liège, puis structuré sous le nom 'Meuse Saumon 2000' en 1987 à l'occasion de l'Année Européenne de l'Environnement, le programme de réhabilitation du saumon atlantique dans le bassin mosan a impliqué, depuis 1988, le déversement de plusieurs centaines de milliers de jeunes saumons d'origine écossaise et irlandaise dans de bons affluents salmonicoles: Ourthe-Amblève, Samson, Lesse et certaines parties de la Semois. Cette action commence à produire les premiers résultats concrets puisqu' en 1993-début 1995, 13 saumons adultes de 42-72 cm furent capturés dans la Meuse en Hollande, à hauteur du barrage de Lith, le plus proche de la mer. Cela ne s'était plus vu depuis l'extinction de la population, dans les années 1930.

Toutefois, la finalisation - au début du siècle prochain, car la date de l'an 2000 ne doit pas être considérée comme une échéance stricte - du projet 'Meuse Saumon 2000' par rapport au tournant historique qu'il connaît aujourd'hui nécessite encore la réalisation de nombreuses actions pour solutionner une série de problèmes liés à l'utilisation de l'eau et de l'écosystème Meuse et affluents. Parmi tous ces problèmes, il faut citer :

- le blocage et le freinage de la remontée des salmonidés adultes vers leurs lieux de reproduction dans les Ardennes, à cause de la présence de barrages non équipés de passes migratoires efficaces : 2 barrages sur 7 en Hollande où l'on est sur le point de terminer un programme d'équipement lancé en 1984, tous les barrages en Belgique qui vient de commencer la construction d'une grande passe migratoire sur le barrage de Visé-Lixhe à la frontière belgo-hollandaise.

- les incidences des prises d'eau industrielles et du turbinage par les centrales hydro-électriques qui aspirent les jeunes saumons et truites de mer au moment de leur descente vers la mer et causent une certaine mortalité;

- la normalisation hydraulique excessive des grands affluents salmonicoles de la Meuse (ex Ourthe) qui constituent les meilleures zones de reproduction des saumons et des truites de mer;

- la pollution excessive de l'eau en plusieurs points du réseau hydrographique constituant soit des voies de passage (axe Meuse) à la descente et à la remontée ou des zones de production de jeunes (affluents);

- l'incidence de la pêche professionnelle, surtout en Hollande.

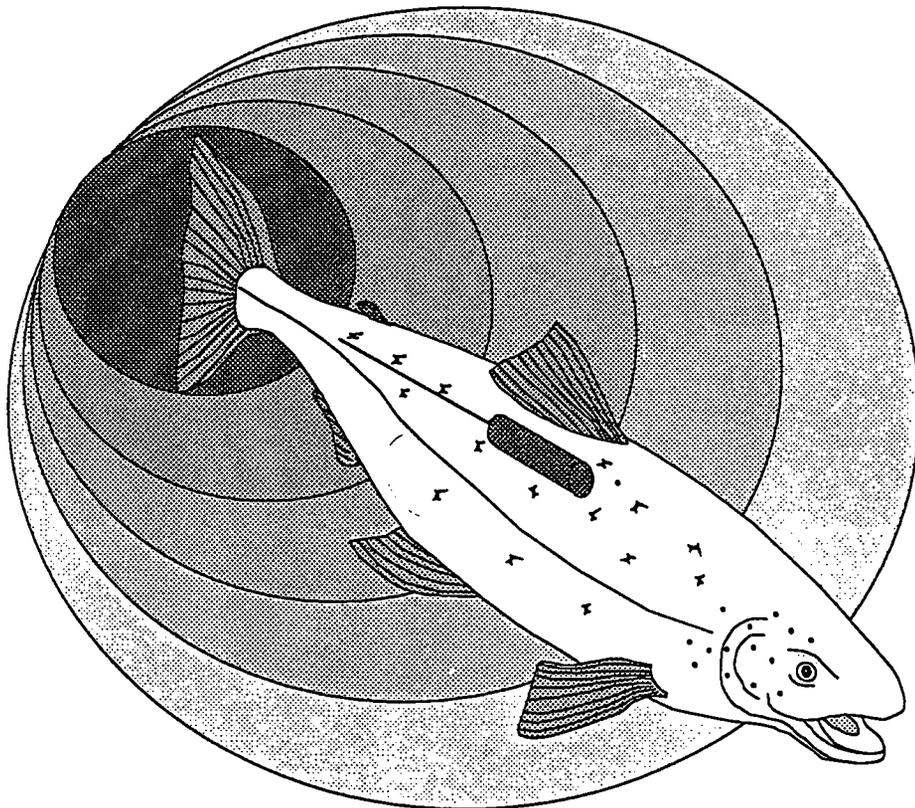
Toutes ces questions font l'objet d'études (Universités de Liège et de Namur, Service de la Pêche de la Région wallonne) et de réalisations concrètes. Dans l'état actuel du programme Saumon 2000 en Belgique, la priorité est accordée à l'aménagement de nouvelles passes migratoires sur l'ensemble des barrages de la Meuse et de ses affluents salmonicoles, spécialement l'axe Ourthe-Amblève le plus proche de la mer (accès pour 2002). Ce programme d'équipement se réalise dans le cadre d'un accord de synergie entre les deux administrations concernées de la Région wallonne de Belgique : celle des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE) et celle du Ministère de l'Équipement et des Transports (MET).

UNIVERSITY OF LIEGE - FACULTY OF SCIENCES

INSTITUTE OF ZOOLOGY

ANNEXE 4

# FIRST CONFERENCE AND WORKSHOP



## ON FISH TELEMETRY IN EUROPE

April 4 - 6, 1995

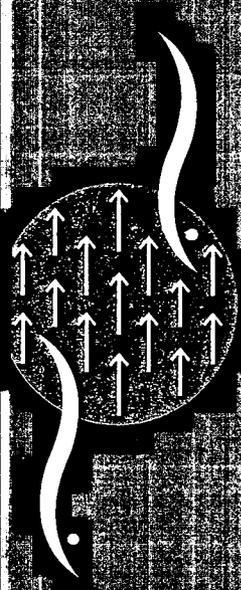
Liège (Belgium)

CONTACT: E. BARAS OR J.C. PHILIPPART

 Laboratory of Fish Demography and Aquaculture  
Department of Ethology of the University of Liège  
10, Chemin de la Justice, B-4500 TIHANGE, BELGIUM

: (32) 85 21 48 69

FAX: (32) 85 21 48 69



**ECOHYDRAULICS  
2000**

**JUNE 11-14, 1996  
QUEBEC CITY  
CANADA**

**2<sup>nd</sup> JAHR INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
ON HYDRAULICS AND HABITATS**

**2<sup>nd</sup> ANNOUNCEMENT  
AND FINAL CALL  
FOR PAPERS**

**2<sup>e</sup> SYMPOSIUM INTERNATIONALE  
SUR L'HYDRAULIQUE ET LES  
HABITATS DE L'AIR**

**2<sup>e</sup> ANNONCE  
DERNIER APPEL  
DE CONTRIBUTIONS**

**11 AU 14 JUIN 1996  
QUEBEC, CANADA**

**ÉCOHYDRAULIQUE  
2000**



**Managing the return of anadromous salmonids in the canalised River Meuse through the development of modern fishways in Belgium and The Netherlands. Achievements, perspectives and future challenges**

Philippart J.C. (1) & J.C. Micha (2)

(1) University of Liège, Lab. Fish Demography and Aquaculture, 10, Chemin de la Justice, B-4500 Tihange, Belgium; (2) University of Namur, UNECED, Rue de Bruxelles, 61, B-5000 Namur, Belgium

---

Since 1840, the Belgian and Dutch stretches of the River Meuse have been drastically modified for navigation purposes through the building of huge dams (15 and seven dams, respectively). These obstacles represented major obstacles restricting the free circulation of anadromous fish species (*Acipenser sturio*, *Alosa alosa*, *A. fallax*, *Coregonus oxyrhynchus*, *Salmo salar*, *S. trutta*, *Petromyzon marinus* and *Lampetra fluviatilis*) and contributed, together with overfishing and water pollution, to their demographic decline as early as 1880. Despite the building of Denil fish passes, these species became extinct latest by the 1930's.

The capture of anadromous sea trouts in the Dutch and Belgian stretches of the River Meuse in the early 1980's was the starting point of the "Meuse Salmon 2000" programme, outlined in 1987 and aiming at the enhancement of sea trout and reintroduction of Atlantic salmon in the Belgian River Meuse. Still, the success of this programme was conditioned by the restoration of the free circulation from the North Sea estuary up to the spawning tributaries in the Belgian and French Ardennes.

Accordingly with a management plan dating from 1984, the Dutch administration has almost completed the building of large, multispecies circumventing fishways on each of the seven dams from the North Sea to the Belgian border. Surveys conducted in 1993-1995 at the most downstream dam revealed that hundreds of sea trouts and a few salmons were effectively migrating through the fishway. In Belgium, the 8 m high dam of Visé, 2 km upstream of the Dutch border, is presently being equipped with a large pool fishway. Future works on the two next major obstacles have already been planned in order to enable migratory salmonids to freely access the spawning grounds of the Ourthe-Amblève system by 2002. Further developments aiming at restoring the free circulation till the French border (360 km from the estuary) before 2010 will involve the building of new fishways upstream of Liège (four 4.2-5.5 m high dams) and the improvement of existing fishways on the nine smaller (1.7-2.9 m high) weirs upstream of Namur.

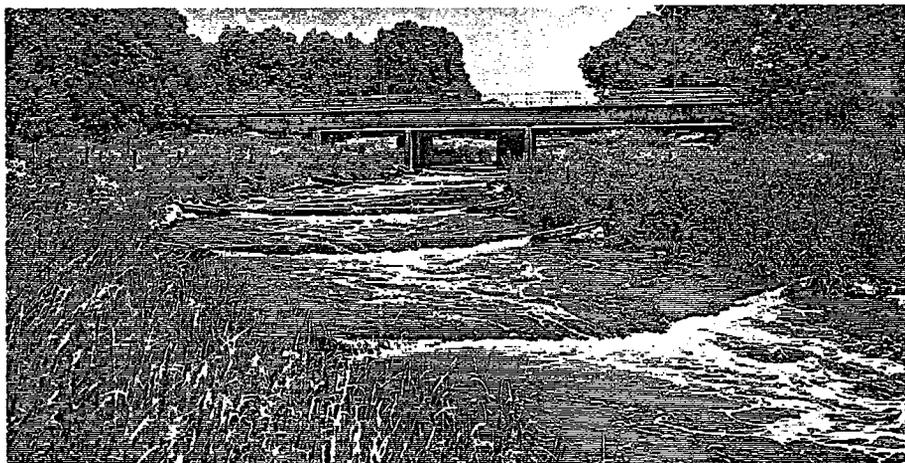
Since water resources in the Belgian River Meuse Basin are intensively exploited for numerous purposes (navigation, hydropower generation, plant cooling systems, sport and recreation), the success of the "Meuse Salmon 2000" programme will also closely rely on the possibility of: i) developing fishways for downstream migration of smolts at hydropower plants; ii) optimising the attractivity of existing or new fishways through the regulation of water catchment at hydropower plants; iii) managing sluices as large fishways and iv) identifying and minimising the migration delays that could originate from the existence of numerous small obstacles in the spawning streams. These future challenges could hardly be faced without the development of concerted research programmes and actions involving scientific (Universities) and administrative (Fish Service, Ministries of Public Works and Environment) partners.

---

**Poster, contribution courte (6 pages)**

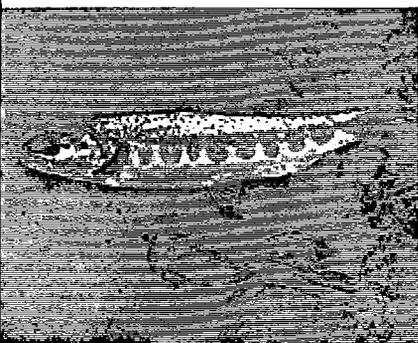
---

# Le projet Meuse saumon 2000



Quelles sont les personnes qui se souviennent d'avoir pêché le saumon dans la Meuse ou l'un de ses affluents? Et pour finir, au début de ce siècle, la pêche du "roi des poissons d'eau douce" se pratiquait encore couramment!

1995 est l'année européenne de la conservation de la nature. A cette occasion, nous vous présentons les premiers résultats d'un projet original : réintroduire pour l'an 2000 le saumon atlantique dans le bassin de la Meuse.



Le saumon est un grand aventurier. Après avoir passé quelques années en mer, il décide de traverser l'atlantique, de parcourir plusieurs milliers de kilomètres pour remonter le fleuve qui l'a vu naître et se reproduire à l'endroit exact où il né.

Heureusement, il dispose d'atouts indéniables. D'abord, un sens inné de l'orientation. Ensuite, il est capable, pour éviter un obstacle naturel, de sauter hors de l'eau sur une hauteur de 3 m et une longueur de 5 m.

Après la ponte, exténués, la plupart des saumons périssent. Et vingt mois plus tard, les jeunes saumoneaux descendent la rivière et recommencent ce périlleux voyage. Sur

7500 oeufs pondus, seuls 2 saumons reviendront frayer.

A la fin du siècle passé, dans l'estuaire Rhin-Meuse en Hollande, la pêche était encore une ressource importante, il n'était pas rare de pêcher, en une année, plus de 100 000 saumons. C'est vers la fin des années 30 que la souche mosane disparaît complètement de nos rivières. L'édification de barrages infranchissables ainsi que la pollution des eaux et une pêche professionnelle excessive sont les trois facteurs importants qui ont eu comme effet d'interrompre le cycle vital.

En juin 1983, quatre spécimens de truite de mer, un salmonidé migrateur ayant la même biologie que le saumon atlantique et disparu à la même époque, furent découverts à Lixhe. Depuis lors, son repeuplement se confirme dans la Meuse hollandaise.

Pourquoi alors ne pas tenter de réintroduire également le saumon? Dès 1987, à l'occasion de l'année européenne de l'environnement, un groupe de chercheurs lance le projet "Meuse saumon 2000".

Depuis 1988, des jeunes saumons sont déversés chaque année dans cinq affluents de la Meuse, sélectionnés pour leur bonne qualité d'habitat. Les captures réalisées attestent que les saumoneaux s'adaptent bien en rivière et effectuent normalement leur migration vers la mer. Toutefois, pour développer une nouvelle souche, il est essentiel d'optimiser les chances de remontées.

Aux Pays-Bas, la libre circulation des poissons dans la Meuse est presque assurée.

D'ici 1997, tous les barrages seront équipés de passes à poissons. En Belgique, une étude approfondie est en cours pour tenter d'améliorer l'efficacité des échelles existantes.

Quant à la qualité des eaux, suite à la diminution du nombre d'industries et à l'application des directives européennes, la Meuse présente aujourd'hui une bonne qualité écologique d'ensemble. De ce point de vue, la remontée des saumons adultes ne devrait pas poser de problèmes.

Qui n'a pas rêvé un jour de pouvoir taquiner le saumon? Ce rêve devient doucement une réalité même si différents obstacles persistent. Premiers résultats encourageants, durant l'année 1993, six saumons de 44 à 72 cm ont été capturés en Meuse hollandaise.

Mais la présence du saumon dans nos rivières, c'est aussi et surtout le symbole d'une amélioration générale de notre environnement et de notre cadre de vie.

Belgique :

**Dr. J.C. Philippart**  
Université de Liège  
Institut de zoologie  
Tél.: (085) 21 48 69

Hollande :

**ing. W. J. M. Muyres**  
Ministerie van Landbouw,  
Natuurbeheer en visserij  
Tél. : 040 - 32 91 11

**ANNEXE 7**

**COUPURES DE PRESSE JOURNEE 'MEUSE SAUMON 2000'**

**LE 13 SEPTEMBRE 1995**

## Les réimplantations produiraient-elles leurs premiers effets ?

# Les saumons aux portes de la Meuse

En 1993 et en 1994, on a pêché sept saumons adultes au barrage de Lith, dans la Meuse hollandaise (ce qui ne s'était plus vu depuis les années 30), a-t-on appris, hier, à l'université de Liège, lors de la journée internationale d'information sur le programme « Meuse Saumon 2000 ». Rassemblant environ 200 personnes (pêcheurs, industriels, responsables des administrations), cette réunion visait, avant tout, à faire état de l'avancement du projet qui, depuis 1987, vise à réintroduire le saumon atlantique dans le bassin mosan. Ainsi, depuis plusieurs années, de 50.000 à 70.000 jeunes saumons provenant d'Écosse et d'Irlande sont relâchés dans trois rivières (le Samson, l'Ourthe et la Semois) en espérant qu'ils reproduisent leur cycle de migration naturelle et qu'ils remontent de la mer vers l'endroit d'où ils ont été lâchés pour passer l'hiver.

Les captures constatées ces dernières années en Hollande sont donc encourageantes, d'autant qu'elles s'ajoutent à un retour massif des truites de mer que l'on peut pêcher régulièrement dans la Meuse namuroise depuis 1983. Mais en dehors des capacités d'adaptation et de souplesse qui expliquent la remontée des truites et non celle des saumons, on a énuméré, à Liège, la liste des obstacles qui se dressent encore contre un retour massif des saumons dans les rivières wallonnes.

Étonnamment, ce n'est pas (plus?) la qualité de l'eau qui intervient en premier lieu. En effet, les experts admettent aujourd'hui que, quelques points noirs mis à part (l'aval de Liège dans la Meuse durant l'été, par exemple), la qualité de l'eau de nos rivières est acceptable pour les salmonidés. Il ne faut pas confondre qualité d'une eau po-

tabilisable et qualité d'une eau poissonneuse, rappelle J.-Cl. Philippart (ULg), l'organisateur de la réunion. Les pollutions organiques et le manque d'oxygène, généralement générés par les activités « domestiques », leur causent plus de problèmes que les pollutions industrielles...

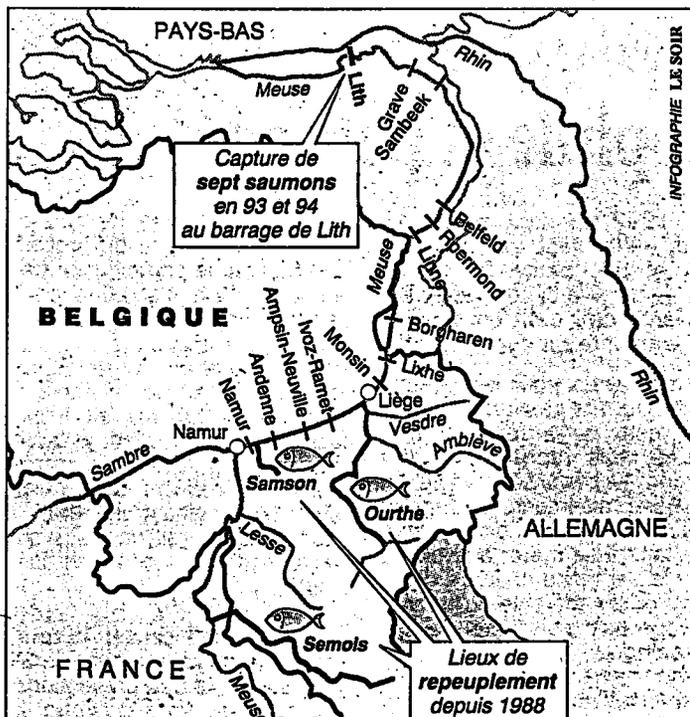
En guise de premier obstacle, ils pointent plutôt les barrages « physiques » qui s'accumulent le long de la Meuse depuis la mer du Nord. On en compte, de fait, pas moins de 13 entre Rotterdam et Namur. Côté hollandais, le programme d'adaptation de ces barrages pour permettre le passage des saumons (et parallèlement d'autres poissons) arrive presque à son terme: cinq barrages sont déjà adaptés et les deux derniers vont l'être.

En Wallonie, par contre, les pre-

miers 30 millions nécessaires à l'adaptation du barrage de Lixhe ont été utilisés l'an dernier dans le cadre des inondations... mais ils sont reprogrammés cette année. Pour le reste? Dans une quinzaine de jours, le gouvernement wallon devrait signer un accord scellant l'action combinée des deux ministères responsables (Travaux publics et Ressources naturelles). Cet accord prévoit de régler le problème des 6 barrages restants sur la Meuse dans un délai de... quinze ans (environ 500 millions au total).

Alors qu'ils ont entamé leur programme après le nôtre, les Allemands ont, eux, déjà réussi à réintroduire le saumon dans le Rhin. Mais à coup de centaines de millions et avec le soutien des entreprises...

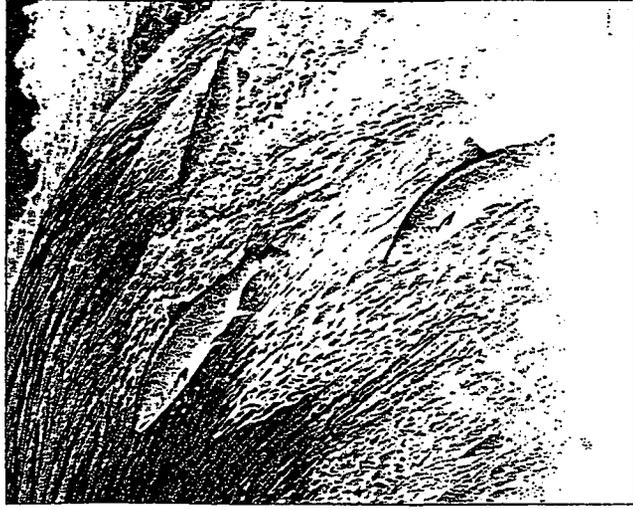
ÉRIC RENETTE



NATURE

# Les saumons de l'Ourthe prêts pour leur première montaison

*Depuis près de sept ans, des milliers de jeunes saumons ont été réintroduits dans l'Ourthe à titre expérimental. Sait-on que nombre de ces poissons ont déjà entrepris leur dévalaison vers les mers arctiques ? Et que certains ont entamé leur remontée (montaison) vers leur rivière d'origine ? Pour les saumons d'Ourthe, leur cycle complet de migration pourrait ainsi être prochainement bouclé.*



Verra-t-on prochainement les saumons qui ont grandi dans l'Ourthe revenir des mers arctiques et remonter fleuves et rivières pour revenir en Ardennes pour se reproduire ? Dessin d'André Buzin pour l'opération Saumon 2000.

changements morphologiques et physiologiques qui les poussent à chercher l'eau de mer et à entamer le cycle de la migration.

Pour l'instant, les responsables du Programme Saumon 2000 se sont donné pour objectif principal d'augmenter le nombre de sujets déversés dans l'Ourthe afin d'atteindre progressivement le volume idéal de reproduction (de 100 000 à 150 000 jeunes saumons).

Ainsi, le bassin de l'Ourthe aura-t-il reconstruit le potentiel de production salmonicole qui était le sien au début de ce siècle. L'Ourthe aura alors réussi à retrouver sa vocation de grande rivière à saumons.

## Première migration

Le phénomène ne sera pleinement accompli que lorsque les jeunes saumons acheveront leur itinéraire dans l'Ourthe avant d'être abandonnés dans la rivière, puis y reviendront, revenus à l'âge adulte pour s'y reproduire, inéluctablement par l'intermédiaire de leur eau.

On pense cependant que la voie de l'Ourthe sera ouverte aux saumons dès 2002, après l'aménagement adéquat des barrages hollandais et belges situés en amont de Libège.

## Coup de main

Il n'est pas impossible toutefois que les premiers saumons des migrations revenues des mers arctiques puissent remonter le cours de l'Ourthe beaucoup plus tôt.

Il leur suffirait de pouvoir compter sur un « petit coup de main » efficace. Les responsables du programme Saumon 2000 envisagent, en effet, de capturer en Hollande quelques saumons adultes, mâles et femelles, et de les rejeter dans l'Ourthe.

L'impulsion est grande en effet chez les scientifiques de vérifier les trajectoires respectées dans l'Ourthe (les hauteurs de gravier) seront, vraiment du genre de saumons reproducteurs, de retour en Ardennes.

J.-M. DO

Stagier en biologie, l'Ourthe, la rivière est très peuplée, compte plus de 100 000 saumons par an. La qualité des eaux de la rivière, il est vrai, est sensiblement améliorée.

Par ailleurs, l'Ourthe, rivière à lit de gravier, offre un habitat très satisfaisant pour les jeunes saumons qui affectionnent les eaux rapides, avec leur substrat de gros cailloux et de blocs de pierre.

L'alternance des rapides-rapides et des plateaux profonds constitue un milieu de vie bien adapté aux besoins de ces poissons. Encore faut-il à l'avenir protéger ces caractéristiques physiques de la rivière.

De même, il faudra veiller à la sauvegarde des bancs de gravier (ces hauteurs qui sont le résultat des dépôts de matériaux alluvionnaires apportés par les crues). Ces hauteurs sont des habitats essentiels pour le saumon adulte, lors de la ponte. Ils forment autant de frayères disponibles.

Par sa superficie et ses caractéristiques physiographiques et écologiques, le bassin de l'Ourthe est de ses petits affluents, offre des habitats de grande productivité pour la production naturelle de jeunes saumons : jusqu'à 100 000 saumons/an, chiffres à relever surtout dans les années possibles.

On appelle aussi les jeunes saumons arrivés à l'âge de la première dévalaison, c'est-à-dire lorsque se produisent en eux les

**S**OUTENU notamment par le ministère wallon de l'environnement et des ressources naturelles, l'opération Saumon 2000 a pour ambition, en fait, de faire revenir durablement le saumon dans le bassin de la Meuse, déserté depuis la fin des années trente.

## Repeuplements expérimentaux

En fait, les fameux poissons migrateurs nés dans les eaux arctiques, grâce aux repeuplements expérimentaux effectués depuis 1984, sur tout le cours de l'Ourthe en aval de Miramont, dans la Somme ainsi que dans leurs affluents.

Le comportement des jeunes saumons, implantés dans certains sites privilégiés du bassin de l'Ourthe, est analysé par le laboratoire de démographie des poissons et d'aquaculture de l'Université J.-C. Billiard (Université de Libège).

La surveillance des saumons de la Somme a été confiée au professeur Claude Tringali, de l'unité d'écologie des eaux douces (Faculté Notre-Dame, Namur).

Ces deux scientifiques ont fourni d'intéressantes prévisions sur leurs travaux, lors du récent colloque Saumon 2000 qui s'est tenu à l'Université de Libège (le 23 septembre 1995).

Une première question, essentielle, est posée depuis le début des repeuplements : comment

Les deux rivières ardennaises mont-elles des lieux acceptables pour la reproduction naturelle et l'habitat des saumons ?

L'Avenir du Luxembourg  
25 octobre 1995



# Un pari pour l'an 2000 : le retour du saumon dans nos rivières

ans le cadre de l'année européenne de la conservation de la nature, l'Université de Liège organisé, mercredi, en collaboration avec les Facultés universitaires de Namur et le service de la pêche de la Région wallonne, une journée d'information internationale « Meuse Saumon 2000 ».

Une manifestation couronnée de succès. Plus de 200 personnes garnissaient l'« Amphithéâtre » de la section chimie.

Un programme de réhabilitation du saumon atlantique et des autres poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse est en cours. Les premiers résultats en sont encourageants, l'objectif final étant de rendre tout le bassin mosan accessible aux grands migrants. Pour atteindre ce but, il est urgent d'élaborer un programme à moyen terme en trois

phases successives étalées sur une douzaine d'années :

● 1. La réalisation de travaux aux barrages de Lixhe et Monsin sur la Meuse, des Grosses-Battes à Angleur, de Tilff, Méry et Fecheux sur l'Ourthe.

● 2. La deuxième phase comporterait des travaux au droit des barrages d'Ivoz-Ramet, Ampsin, Andenne et Grands Malades sur la Meuse. La voie du Samson serait dès lors ouverte.

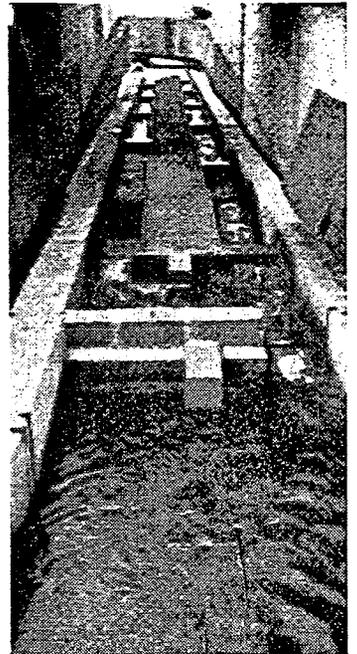
● 3. Enfin, l'aménagement des passes aux barrages de la haute Meuse en amont de Namur.

C'est dans ce domaine, qui est la dernière pierre d'achoppement du projet belge, que sont venues les précieuses informations du jour.

Les documentaires des orateurs français, hollandais et allemands, exposant les succès en-

grangés en matière de repeuplement naturel dans la Sieg, un affluent du Rhin, pourraient nous faire rougir de honte en matière d'infrastructures et de budgets. Néanmoins, l'optimisme de l'équipe belge grandit après les interventions du ministre de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture, Guy Lutgen, et de M. Roenen, représentant le ministère de l'Équipement et des Transports. Ainsi qu'ils l'ont annoncé, d'ici la fin de l'année 1995 un premier budget de quelque 35 millions va enfin être libéré afin d'équiper le premier barrage belge, Lixhe, d'une échelle à poissons performante. Autrement dit, nous pourrions, d'ici peu, enregistrer chez nous les premiers retours du saumon atlantique.

Serge Hupez



● Un bon exemple d'échelle à poisson sur le barrage de Tailfer.

FAUNE

# Le grand saut

**D**isparu de la Meuse depuis la Seconde Guerre mondiale, le saumon atlantique pourrait bien revenir taquiner, d'ici peu, la sagacité des pêcheurs wallons. A moins que ce ne soit le contraire. Une poignée de scientifiques est, à tout le moins, intimement convaincue de l'imminence du grand retour. Et, avec elle, les représentants des sociétés de pêche de même que les autorités wallonnes, qui subsidient l'« opération Saumon 2000 » depuis 1987. Rien n'entame l'optimisme de tous ces passionnés, pas même le fait qu'en 1991, déjà, l'un des scientifiques concernés ait pronostiqué l'arrivée du salmonidé — avec prudence, il est vrai — pour l'année suivante. Or, ces trois dernières années, pas la moindre petite écaille de saumon dans les rivières du sud du pays. A moins qu'un pêcheur, particulièrement discret sur ses prises... Mais cela est-il concevable ?

Rien à signaler depuis trois ans, donc ? Faux ! En 1993 et 1994, sept saumons adultes ont été capturés dans la Meuse hollandaise. Du jamais vu depuis les années 30. Mieux : ce coup de « filet » faisait suite à la multiplication des découvertes de truites de mer, une espèce aux mœurs assez semblables, notamment par ce fantastique instinct qui les pousse à faire des migrations annuelles vers la mer, au printemps, de plusieurs centaines de kilomètres. Raisonement des spécialistes : si la truite de mer gagne à nouveau — naturellement — la Wallonie, pourquoi pas le saumon, quitte à l'y aider un peu ?

En 1995, nouvelle découverte : celle d'une truite de mer de 50 centimètres, juste à la frontière belgo-hollandaise. Du coup, l'espoir se mue en impatience. Tout indique, en effet, que les 7 saumons font partie du lot de 70 000 alevins qui, chaque année depuis 1989, sont déversés, par le Service de la pêche et les universités de Liège et de Namur, dans l'Ourthe, le Samson et la Semois.

Au stade actuel des observations, on sait déjà que la qualité de l'eau où se pratiquent ces déversements, du moins dans les deux premières rivières, est suffisamment bonne pour garantir la croissance des alevins jusqu'à une quinzaine de centimètres. A ce stade, ils entament leur « dévalaison », le plus souvent nocturne, vers la mer.

**Le saumon atlantique est aux portes de la Wallonie. Disparu il y a un demi-siècle, il n'attend plus qu'un coup de pouce pour coloniser les affluents de l'Ourthe, de la Meuse et de la Semois.**

industrielles et les centrales hydroélectriques, en effet, transforment les migrants qui « dévalent » en hachis. Une étude théorique chiffre à 40 % (scénario le plus pessimiste) la mortalité frappant les saumoneaux venus de la Semois. Le canal Albert, lui, émaillé de 6 écluses, charrie une eau trouble, peu oxygénée et au courant particulièrement lent. Le saumon n'apprécie guère. Au point qu'on le soupçonne d'y perdre son sens migratoire : des dizaines de jeunes saumons, visiblement désorientés, ont déjà été re-

PHOTO NEWS



**A dr. : les « échelles » à poissons : des milliers de migrants en profitent pour rejoindre les lieux de ponte. Mais, jusqu'ici, pas de saumons...**

Le point noir reste toutefois la basse Meuse, passage obligé pour rejoindre la mer du Nord via — notamment — le canal Albert ou le parcours hollandais. Environ quatre mois par an, l'aval de Liège présente un débit insuffisant. La pollution industrielle, mais surtout organique (Liège : 200 000 habitants et pas une seule station d'épuration !), combinée à un manque d'oxygène, rend les conditions de migration particulièrement périlleuses. Il semble bien, pourtant, que la pollution ne soit plus le problème n° 1 : les prises d'eau

trouvés dans les canaux de Campine.

Malgré ces obstacles, des saumons parviennent à regagner leur rivière d'origine après une ou plusieurs années passées en mer. Certains arrivent probablement jusqu'aux portes de la Wallonie. C'est là, toutefois, que l'image un tantinet mythique (grâce, force, « volonté ») de l'animal prend du plomb dans la nageoire. Pas question, avec nos barrages mosans (jusqu'à 8 mètres de hauteur !), d'imaginer la bestiole réalisant un saut de géant, à la façon des souches écossaises ou

irlandaises dans leurs milieux enchanteurs. Il faut donc les aider au grand saut. Depuis leur construction, dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les barrages hollandais et wallons sont équipés d'échelles à poissons. Il s'agit souvent d'installations de dérivation munies de paliers, qui permettent la remontée de toutes les espèces migratrices vers l'amont. Las ! Beaucoup sont inefficaces, conçues davantage comme alibis à la conservation de la nature plutôt qu'avec un réel souci de ne pas handicaper les migrations.

L'impasse ? Non. Après trois ans de mûres cogitations d'une « commission mixte » (Transport/Environnement), le ministère wallon de l'Équipement et du Transport (MET) vient d'annoncer la bonne nouvelle. L'adjudication pour

la construction d'une nouvelle échelle au barrage de Lixhe, à la frontière, sera lancée dans quelques semaines. Budget prévu : 30 millions de francs. Et ainsi de suite, barrage après barrage, de l'aval vers l'amont, jusqu'en 2007. La priorité est accordée à l'ouverture de l'Ourthe : sa voie sera totalement dégagée à la « libre circulation piscicole » en 2002. Le Samson (via la Meuse) suivra en 2006. Et, enfin, la Semois, en 2007. Budget total : 375 millions de francs. « Si les crédits suivent », précise-t-on prudemment au MET. Les travaux de Lixhe ne devaient-ils pas débiter en 1994, pour finalement voir leurs budgets consacrés à la lutte contre les inondations ?

Un brin chérot ? A titre comparatif, la modernisation d'un barrage mosan

revient à 350 ou 400 millions de francs. Mais, lorsqu'on la prévoit dès les plans initiaux, la construction d'une échelle voit son coût noyé dans le budget total, ne dépassant guère quelques millions. En France, la construction d'une échelle à poissons peut grimper, sur la Garonne, jusqu'à 138 millions de francs belges ! Il est vrai que, sur des rivières comme la Garonne et la Dordogne, les Français cherchent la recolonisation de dizaines d'affluents par plusieurs espèces migratrices. Y compris en érigeant de véritables ascenseurs à poissons ! Loin de se réduire à un simple caprice d'écologues, soutenue par Electricité de France (EDF), l'initiative s'accompagne de l'édification de « chambres d'observation », situées sous le niveau de l'eau. Touristes et curieux peuvent y observer, en toute quiétude, les déplacements massifs de saumons sauvages pendant leurs migrations. Séduisant.

Toutes proportions gardées, les initiateurs de « Saumon 2000 » — qui insistent sur les coûts modérés de l'opération : 6 millions par an, hors échelles, depuis 1987 — veulent également donner à leur projet une dimension qui ne se limite pas au retour d'une seule espèce, si spectaculaire soit-elle. Selon eux, l'arrivée attendue du saumon atlantique en Wallonie pourrait être le symbole d'une région autrefois gangrenée par la pollution, et qui voit aujourd'hui la qualité de ses eaux s'améliorer sensiblement. Avec, à la clef, d'importantes retombées en termes d'image pour le tourisme et l'investissement économique. Les multinationales de l'industrie agro-alimentaire, par exemple, n'exigent-elles pas une eau peu polluée avant d'installer de nouveaux sièges d'exploitation ?

Avec ou sans saumon adulte dans les rivières wallonnes, le projet « Saumon 2000 » a déjà marqué des points. Comment ? En accélérant l'adoption, par la Région wallonne, des critères de qualité de l'eau imposés par l'Union européenne. Ou encore en permettant d'élargir les connaissances scientifiques sur une faune plutôt négligée : 160 000 poissons ont déjà été capturés dans la haute Meuse, 9 000 ont été marqués pour être étudiés. Enfin, le projet a mis l'accent sur la nécessité de gérer la qualité d'un fleuve au sein de son bassin-versant tout entier, par-delà les frontières nationales et régionales. Le poids économique de l'activité de pêche (100 000 permis délivrés en Wallonie il y a deux ans) devrait, lors du retour attendu, s'en trouver renforcé. Mais cela, c'est pour plus tard.

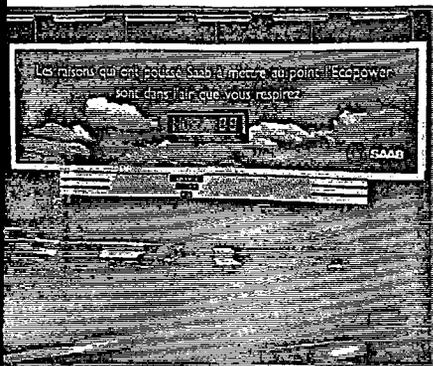
**Philippe Lamotte ■**

WILDLIVE



# ENVIRONNEMENT

## La pollution en direct



Jusqu'à la fin de l'année, des panneaux publicitaires indiqueront aux passants le taux d'oxydes d'azote dans l'air ambiant. A Bruxelles, Charleroi, Liège, Anvers et Gand, chacun pourra ainsi visualiser le degré de pollution par ces composés largement dus au trafic routier. Provoqués à 70 p.c. par la combustion des car-

burants automobiles, les oxydes d'azote (NOx) contribuent à la formation de l'ozone dont on a tant parlé lors des fortes chaleurs de l'été. A forte dose, les NOx provoquent des difficultés respiratoires. Sans oublier les dégâts à l'environnement : participation au processus des pluies acides et dégâts aux monuments en pierre calcaire. Le taux de NOx indiqué par le panneau est exprimé en ppb (petites parties par billion). A cet égard, il faut savoir que la norme limite est de 225 ppb. Cette valeur est une moyenne journalière, car le taux de NOx varie beaucoup. Il est surtout fonction du vent, de la présence ou non d'une inversion de température et... du trafic. Aux heures de pointe, les automobilistes liront des taux plus élevés qu'aux heures creuses de la journée. Cette initiative publicitaire a été prise par un constructeur automobile suédois. Une manière originale d'attirer l'attention sur un concept de motorisation qui allie nombre d'éléments en vue de réduire la consommation et les émissions polluantes.

## Les saumons bientôt de retour ?

En 1983, des truites de mer étaient capturées près de Visé. Si ce poisson disparu depuis longtemps pouvait réapparaître, pourquoi ne pas obtenir le retour de son proche parent, le saumon atlantique ? Né en 1987, le projet "Meuse Saumon 2000" est mené conjointement par l'Université de Liège, les Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix et le service de la Pêche du ministère de la Région wallonne. Des œufs importés d'Ecosse et d'Irlande sont acheminés à la pisciculture du service de la Pêche. Ils donnent naissance à de jeunes saumons introduits dans cinq rivières. Le suivi scientifique a montré la bonne évolution de ces poissons dans leurs rivières d'accueil. Malgré les turbines des centrales hydroélectriques, la descente vers la mer est possible. En '93, la capture, en Meuse hollandaise, de 6 saumons adultes de retour de l'océan fut une première



Saumon adulte à l'assaut d'une chute d'eau. Détail d'un tableau d'André Buzin, peintre animalier.

récompense des efforts déployés. Dans le cadre de l'Année européenne de la conservation de la nature, une journée d'information a récemment fait le point sur les étapes qui doivent encore être accomplies. Il faut solutionner le passage des centrales électriques par les jeunes saumons, le franchissement des barrages lors de la remontée des adultes vers leurs lieux de frai. Sans oublier la pollution excessive de l'eau en plusieurs points. Mais cette journée d'information fut surtout l'occasion de sensibiliser les utilisateurs et les gestionnaires des cours d'eau. Car le projet "Meuse Saumon 2000" ne vise pas seulement le simple retour d'un poisson. Il est avant tout un défi global pour la sauvegarde des écosystèmes de nos fleuves et rivières.

## Festival de l'environnement

A la foire agricole de Libramont, des milliers de visiteurs ont osé traverser le voile noir qui donne accès à une étonnante exposition de l'Année européenne de la conservation de la nature. Pour découvrir la vie sauvage en forêt, pas de panneaux alignés.

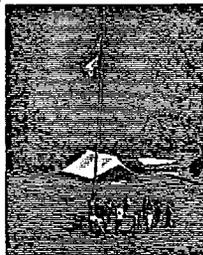


Le public est invité à toucher, regarder, entendre, sentir. De la boîte où l'on reconnaît notamment les écorces du bout des doigts à l'aquarium des vers de terre en passant par le trou du pic, les enfants furent à la fête. Leur cerise sur le gâteau : le stand de confection de cartes postales à partir de brindilles, herbes sèches, aiguilles de pin... Des trésors de créativité expédiés aux marraines, tantines et copines. Bonne nouvelle si vous n'avez pu visiter cette expo : elle sera présente au Festival de l'environnement à Marche-en-Famenne. Un festival à l'allure de grande fête. Spectacles, films, concours d'illustrations, contes, expos (notamment le superbe parcours "Emois au milieu") sont au programme. Un rendez-vous privilégié pour les enfants et leurs parents.

Festival de l'environnement, du jeudi 26 au dimanche 29 octobre 1995, de 10 h à 18 h, Complexe culturel et sportif de Marche-en-Famenne. Entrée : 100 F. Tél. : 084/32 21 00.

## Scouts toujours verts

L'année scout débute en septembre. Thème choisi pour 95-96 : l'arbre. Un choix qui renforce les actions en faveur de l'environnement proposées aux mouvements de jeunesse par la Fondation Roi Baudouin via le projet "Vert de Terre". Le premier volet des actions développées tout au long de l'année se déroulera durant les deux derniers week-ends d'octobre. Pour mener à bien son projet, la Fédération des Scouts catholiques recherche des guides nature prêts à accompagner les jeunes dans leur découverte de l'arbre et de l'environnement. Renseignements : Eric Muller, animateur régional FSC, tél. : 063/22 63 99.



## La nature sur grand écran

Un caméscope n'est pas seulement destiné à filmer les vacances au bord de la mer, le mariage de la cousine et les premiers pas de bébé. Bien des passionnés braquent leur objectif vers la nature qui nous entoure. Nombre de ces films pourront être découverts à l'occasion du Festival vidéo amateur du film nature. Thème général du festival : la conservation de la biodiversité en forêt. Les dix films finalistes seront présentés au public ce week-end. Le jury décernera 10 prix dont le prix de l'Année européenne de la conservation de la nature. Festival vidéo amateur du film nature, samedi 14 octobre à 20 h, Auditoire Pedro Arrupe, chee de Bruxelles, 53, à Namur, entrée : 250 F.

Luc Noël 'L'écologie' 1995  
62 24/10/95

NATURE

# LE RETOUR DU SAUMON DANS NOS RIVIÈRES

Reste à lever les derniers obstacles à la migration

**Q**uelle fête dans les cœurs lorsque le merveilleux poisson dansera dans les eaux de la Meuse liégeoise! On n'en est plus très loin. Les scientifiques du projet «Saumon 2000» ont redoublé leurs efforts pendant cette «Année européenne de la conservation de la nature». Plus personne dans les milieux concernés n'ignore l'importance de l'enjeu: faire revenir le prestigieux migrateur, en même temps que sauvegarder les écosystèmes de nos rivières. Le jour où les saumons arriveront à vivre et à frayer dans les affluents de la Meuse, ce sera le signe que quelque chose a vraiment changé dans notre environnement. Une leur d'espoir dans ce monde malade de la pollution. Ce sera aussi une récompense pour Jean-Claude Philippart et ses collaborateurs du laboratoire d'Aquaculture de l'université de Liège, qui furent les premiers à croire au retour possible du saumon dans nos vallées. Le grand tournant fut la capture, en juin 1983, de quatre truites de mer dans la basse Berwinne, près de Visé. Si ce poisson disparu depuis de longues années pouvait réapparaître, pourquoi ne pas restaurer le cycle de vie de son proche parent, le saumon atlantique? En 1987, l'opération «Saumon 2000» est lancée. Des œufs importés d'Écosse, et plus récemment d'Irlande, sont acheminés à la pisciculture du service de la pêche à Emptinne, non loin de Ciney. Ils sont incubés et donnent naissance à de jeunes saumons qu'on élève durant plusieurs mois avant leur introduction dans les cinq rivières choisies pour les repeuplements: l'Ourthe et ses affluents, l'Aisne, la basse Amblève, la Semois et le Samson. Le suivi scientifique a mis en évidence la bonne évolution des poissons dans les cours d'eau d'accueil: habitat, recensement des frayères, croissance, densité de population. Encore faut-il maintenant que la migration vers la mer puisse s'effectuer pour que l'entreprise de réhabilitation ait un sens.

DES BARRAGES À FRANCHIR

Tout le problème est là: il faut que le saumon vive pleinement sa vie! Les obstacles naturels, tels que rapides et cascades, ne l'empêchent pas de poursuivre sa route, car il peut s'arracher de l'eau en battant vigoureusement de la queue et sauter une hauteur de 3 mètres. Mais que voulez-vous qu'il fasse quand des montagnes de civilisation industrielle se dressent devant lui? Les turbines des centrales hydro-électriques aspirent les jeunes saumons au moment de leur descente vers l'océan. La construction de barrages de tous types interdirait la remontée des adultes. La pollution est excessive en plusieurs points du réseau hydraulique. Ce sont ces obstacles qu'il faut absolument lever si nous voulons retrouver le roi des rivières.

Des signes positifs nous y encouragent: en 1994, sept saumons adultes ont été capturés



dans la Meuse hollandaise, ce qui ne s'était plus vu depuis l'époque de la disparition de l'espèce, dans les années 1930. Il s'agit donc d'appliquer au plus vite des solutions techniques adéquates permettant de concilier le développement économique et la restauration des écosystèmes aquatiques sans lesquels le poisson noble ne pourrait survivre. Une importante journée d'information Meuse Saumon 2000, qui s'est tenue à Liège Sart Tilman en septembre dernier, a été pour de nombreux experts l'occasion de faire le point et de dégager des perspectives. Aujourd'hui encore, les réunions se succèdent au niveau européen pour faire état des progrès accomplis: le retour du saumon dans la Dordogne, en France; la remontée du

poisson jusqu'à Bonn et dans la Sieg, en Allemagne. La France et l'Allemagne tirent sur la même corde: les migrants doivent franchir les barrages sur le Rhin supérieur afin de remonter dans les affluents d'Alsace et de la Forêt-Noire. Les Hollandais ont amélioré le dispositif de commande des écluses sur la côte de l'IJsselmeer et construisent actuellement 9 passes à poissons de grande taille sur le Rhin et la Meuse. Elles seront toutes fonctionnelles l'année prochaine. La voie de migration sera alors libérée entre les Pays-Bas et la mer du Nord.

DES PASSES DIFFICILES...

Qu'en est-il chez nous où la splendeur du saumon revient dans tous les beaux discours

écologiques? Voilà plus de 12 ans que le projet «Saumon 2000» est sur les rails, il serait temps enfin d'annoncer une bonne nouvelle! On attend toujours avec impatience la construction sur le barrage de Lixhe, d'une passe à poissons moderne que le ministère de l'Équipement et des Transports — MET — avait promis d'inaugurer en 1995. En principe, ce serait pour l'année prochaine. Puis, avant 2002, l'axe Meuse-Ourthe-Amblève serait ouvert avec des équipements appropriés sur les barrages de Moncin et des Grosses Battes à Angleur. Enfin, ce n'est qu'en 2010 que quatre autres barrages seraient aménagés pour permettre aux saumons d'atteindre la Haute Meuse. Autant dire que si on n'y met pas un sérieux

coup, le retard sur les pays voisins sera considérable. Une fois de plus, notre mauvaise réputation dans le domaine de l'environnement sera consolidée. On voit déjà le tableau: des saumons dont on chante le retour, partout en Europe, et le désert dans nos vallées. Même les grenouilles ne s'en remettraient pas. Les pouvoirs publics n'ont pas le droit de nous décevoir au moment où l'on parle tant et plus de conservation de la nature dans le cadre d'un développement durable. Au moment où la biodiversité est dans toutes les bouches. Au moment où plusieurs contrats de rivière ont été reconnus par la Région wallonne: Haute Meuse, Dendre, Dyle, Semois, Hoegne. Ce sont des dizaines de milliards qui sont prévus d'ici l'an 2010 pour épurer les eaux de surface. Ne trouverait-on pas dans cette manne quelques dizaines de millions pour faire revenir le saumon, symbole de pureté, d'aventure et de courage? Le spectacle des saumons qui dansent sous le pont de Ballina, en Irlande, est d'une émouvante et fraîche qualité. Les promeneurs du dimanche s'amuse de leurs folles cabrioles et belles pirouettes. Pourquoi ne pas rêver de semblable spectacle sous les ponts de Liège et de Namur? C'est bon pour le moral. Ce serait un plus pour le tourisme. Les enfants aimeraient cela davantage qu'un parc à gibier.

Saviez-vous que le saumon atlantique était, jusqu'en 1840, présent dans tout le bassin de la Meuse? A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, le nombre de prises répertoriées dans l'estuaire du Rhin et de la Meuse hollandaise s'élevait à plus de 100.000 individus par année. De nombreuses familles vivaient de la pêche aux salmonidés aux abords de Liège. On utilisait des nasses, des pièges, des carrelets et des filets pour les capturer. De nombreux lieux-dits, armoiries et enseignes rappellent encore la place importante qu'occupait jadis le saumon dans la conscience collective. L'industrie lourde naissante et l'expansion des villes ont tout balayé. Dans les années 1930, la souche mosane disparaît définitivement. Quelques captures d'adultes sont encore signalées jusqu'en 1942, date à laquelle le dernier saumon fut pêché. Curieusement, l'industrie high-tech offre aujourd'hui tous les moyens pour aider à son retour. Ce serait vraiment stupide de passer à côté!

Dans l'ombre, des centaines d'acteurs s'affairent pour restaurer la royauté halieutique. Ils rêvent de nouvelles noces à l'autoroute de l'an 2000, quand le grand poisson sera enfin rentré au bercail. Un jour peut-être un saumon en habit nuptial se montrera à la surface des eaux éclairées par la lune. Au loin, le chant des rossignols s'envolera des buissons. Les pêcheurs dans leur barque seront muets d'admiration, comme jadis les vieux loups de mer au passage d'un dauphin. La Meuse ne sera plus malade de béton et de cadmium. Les eaux usées domestiques et industrielles seront épurées. La poésie du fleuve renâtra, comme il y a 150 ans...

PAUL WAGNER

# Reverrons-nous bientôt



Pêche électrique de contrôle dans le Samson : recherche de tacons. Photo N.-H. Balzat.

**Le 13 septembre dernier s'est tenue à l'Université de Liège une journée d'information internationale sur le projet « Meuse Saumon 2000 ». Organisé dans le cadre de l'Année Européenne de la Conservation de la Nature, ce colloque a fait le point sur l'état d'avancement des travaux de réhabilitation du saumon atlantique et des autres poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse. Les aspects historiques et techniques de cette entreprise d'envergure ayant déjà fait l'objet de plusieurs communications détaillées dans notre mensuel, nous nous bornerons à en souligner les points principaux.**

Amorcé en 1983, après la redécouverte de truites de mer dans un affluent de la basse Meuse liégeoise, et structuré sous le nom « Meuse Saumon 2000 » en 1987 à l'occasion de l'Année Européenne de l'Environnement, le projet de réhabilitation du saumon atlantique dans le bassin mosan commence à donner ses premiers résultats concrets : en 1993-1994, sept saumons adultes ont été capturés dans la Meuse en Hollande, ce qui ne s'était plus vu depuis l'époque de la disparition de l'espèce, dans les années 1930. Un projet comparable lancé pour le Rhin en 1988 a déjà fourni les résultats meilleurs encore : des saumons issus des repeuplements se sont reproduits

naturellement en 1994 dans la Sieg, un affluent du Rhin près de Cologne et, très récemment, un saumon de 67 cm a été capturé en aval du barrage d'Iffezheim près de Strasbourg.

Pour la Meuse comme pour le Rhin et les autres grandes rivières européennes, le rétablissement durable du cycle de vie du saumon atlantique doit être considéré comme le signe, très symbolique, d'une amélioration de la qualité globale (qualité de l'eau, libre circulation des migrateurs, qualité des habitats de reproduction dans les affluents) d'un type d'écosystème fortement dégradé par la concentration des activités humaines.

Il est une évidence : le retour tant attendu des grandes espèces migratrices (saumon atlantique, truite de mer, grande alose,...) ne pourra pas avoir lieu avant qu'on ait résolu deux problèmes majeurs qui, par le passé, ont provoqué leur disparition : l'édification de barrages infranchissables et la pollution de l'eau.

## Le franchissement des barrages : le cas de la Meuse

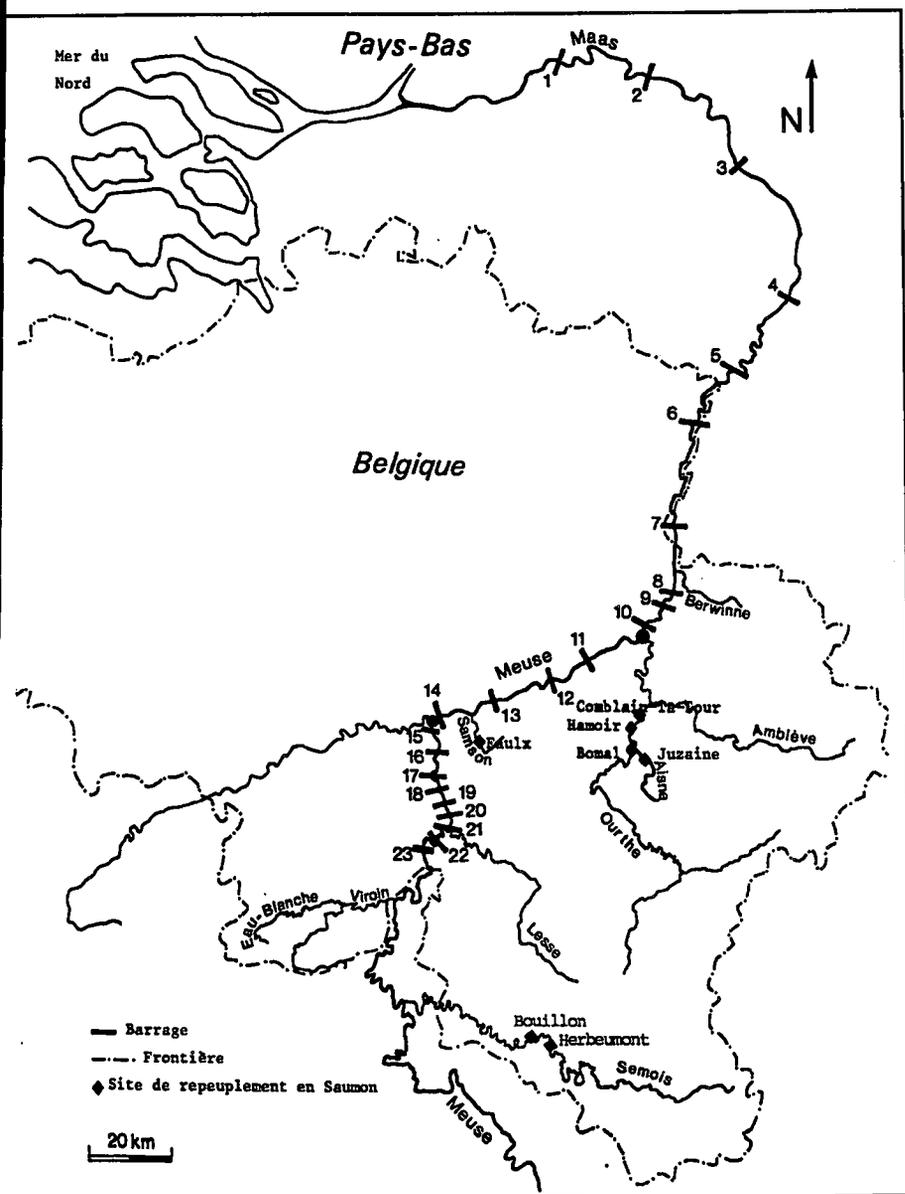
Plusieurs exposés ont abordé ce point crucial qu'est le rétablissement de la libre circulation des poissons. Côté hollandais, les réalisations qui permettent à nouveau le passage des espèces migratrices (mais aussi celui d'autres espèces nécessitant des déplacements peut-être moins spectaculaires) vont bon train. Ainsi, comme l'a souligné et montré M. Wiel Muyres, du Ministère de l'Agriculture, de la Nature et de la Pêche aux Pays-Bas, cinq barrages sur les sept



Truite de mer (51 cm) capturée le 12 juin 1995 dans le piège de contrôle de la passe à poissons du barrage de Lixhe (Meuse belge). Photo J.-C. Philippart

# Le saumon chez nous ?

N.-H. BALZAT - B. SOTTIAUX



un choix : soit ouvrir la voie de l'Ourthe (barrage des Grosses Battes) soit poursuivre l'aménagement vers la haute Meuse ( 15 barrages au total). Il semblerait que la première alternative soit la plus adéquate. En ce qui concerne le barrage de Lixhe, le plan de la future passe à poissons a été présenté lors de la journée du 13 septembre. L'échelle actuelle du type « à bassins », implantée à gauche de la centrale hydro-électrique, ne permet pas un passage aisé des poissons car les bassins sont trop étroits (0,7 X 0,9 m). En outre, son débit est insuffisant. Une nouvelle construction dont l'adjudication aura lieu cette année sera réalisée à droite de la centrale hydroélectrique. Elle comprendra 33 bassins de dimensions 3 X 2 X 1,5 m et sera équipée d'un piège de capture et d'une baie vitrée accessible au public. L'ancienne échelle à poissons sera également aménagée. En haute Meuse, les échelles à poissons de Houx et de Tailfer font l'objet de suivis réguliers. Ces contrôles montrent qu'elles sont utilisées par la plupart des espèces piscicoles et sont relativement efficaces. Elles devront toutefois subir des améliorations techniques pour permettre le passage des grands migrateurs.

## La qualité de l'eau

Si la qualité de l'eau de la Meuse doit permettre sans difficultés la survie des salmonides, il ne faut pas perdre de vue la nécessité d'une eau de qualité suffisante sur les sites potentiels de frai, tous situés en Région wallonne. Dans cette dernière, le cadre législatif de la qualité de l'eau est défini dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 décembre 1994, qui veille à l'adéquation des normes de qualité avec les dispositions de la Directive européenne 78/659 de 1978. Cet arrêté fixe les valeurs de qualité pour différents paramètres (oxygène dissous, nitrates, phosphates...) que la Région wallonne s'engage à respecter dans un délai de cinq années et ce, pour tous les cours d'eau figurant sur une liste annexée. Deux types d'eaux piscicoles sont envisagés : les eaux salmonicoles (normes de qualité plus sévères) et les eaux cyprinicoles. Ainsi, les sites potentiels de frai du saumon (Ourthe, Semois, Samsen, Lesse,...) ont été classés en eaux salmonicoles. Il est toutefois regrettable que la Meuse, en aval de Namur, qui devrait assurer sans problème le passage des migrateurs, soit étrangère à ce classement. ▷

ne compte la Meuse ont bénéficié de l'aménagement de passes à poissons. Sans entrer dans des détails techniques qui varient d'ailleurs d'une situation locale à l'autre, les dispositifs de franchissement créent des rivières artificielles parsemées de gros blocs, sur un côté du barrage. En l'an 2000, tous les aménagements devraient être opérationnels. Sur plusieurs affluents, des travaux comparables ont été réalisés ou sont en projet.

En Région flamande, plusieurs études ont montré l'impact des prises d'eau industrielles sur les poissons, en analysant les poissons aspirés au niveau des pompes des

centrales électriques de Langerlo-Genk (canal Albert) et de Doel (Escaut). Ainsi, ces études ont dévoilé que des saumoneaux et truites de mer (quoique dans une proportion qui semble faible) ont emprunté la voie du canal Albert, reliant la Meuse à l'Escaut. Le risque d'égarement de poissons migrateurs dans le canal Albert ou les autres canaux de Campine devrait dès lors être estimé.

En wallonie, le Ministère de l'Équipement et des Transports, qui a en charge la gestion des barrages, a déterminé deux priorités : les barrages de Lixhe et de Monsin. Dans une seconde phase, les gestionnaires des barrages se trouvent devant

# Plus vite !

**A**u cours de ce colloque du 13 septembre à Liège, un représentant du M.E.T. (Ministère de l'Équipement et des Transports) a entretenu l'auditoire sur la problématique de la libre circulation des poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse. Beaucoup de chiffres ont été cités. Beaucoup d'idées ont été avancées.

De tout cela, il ressort pour nous, Wallons, – alors que nos voisins hollandais sont presque arrivés au bout de leurs peines, puisque cinq barrages (sur un total de sept) sont déjà équipés de passes à poissons fonctionnelles – que nous ne sommes pratiquement encore nulle part. Faut-il le dire, notre administration est seulement occupée à la procédure d'adjudication d'une échelle à poissons pour le premier barrage mosan, celui de Lixhe. Coût estimatif pour l'aménagement de ce seul barrage : 30 millions (notons que cette somme avait déjà été programmée au budget 1994 mais qu'elle a été utilisée... dans le cadre des inondations !).

Pour le reste, le gouvernement wallon devrait signer très prochainement un accord scellant l'action combinée des deux ministères concernés : Travaux Publics (Michel Lebrun) et Ressources Naturelles (Guy Lutgen).

Cet accord prévoit de réaliser l'aménagement des barrages restants dans un délai d'une quinzaine d'années environ. C'est ainsi que la voie de l'Ourthe serait ouverte en 2002, la voie du Samson en 2006 et celle de la Semois en 2007. C'est bien loin, tout cela !

Le coût global des travaux à réaliser est estimé grossièrement à quelque 375 millions de francs (TVA incluse) par le M.E.T. Ce qui, inflation aidant, pourrait porter la facture totale au-delà des 500 millions.

Cette somme peut paraître importante pour certains, mais cela ne fait quand même qu'environ 30 à 40 millions par an ! C'est certainement très peu eu égard à ce qu'ont fait les Allemands, par exemple, pour la restauration du saumon dans le bassin du Rhin.

Les Allemands ont démarré leur programme de restauration du saumon bien après nous mais, à coup de centaines de millions et avec le concours des entreprises, ils ont réussi là où nous sommes encore à nous tâter : le saumon est revenu frayer depuis l'an passé (plusieurs nids observés) dans un affluent important du Rhin, la Sieg. Pour ce faire, outre des aménagements importants dans le fleuve et ses affluents, pas moins de 900.000 alevins de saumon ont été déversés annuellement dans le sous-bassin de la Sieg (contre 50.000 à 70.000 alevins chez nous pour plusieurs rivières appartenant à des sous-bassins différents).

Bien sûr, comparaison n'est pas forcément raison, toutes les conditions n'étant pas identiques pour la Meuse et le Rhin. Mais il y avait pour ce dernier une réelle volonté politique de réussir...

Pour évaluer correctement l'enjeu, il faut aussi savoir que les chances de retour de saumons adultes à partir d'alevins déversés sont de l'ordre de un pour mille !

Pour en revenir à la situation prévalant chez nous, nous pensons globalement que l'aménagement de passes à poissons fonctionnelles sur les barrages de la Meuse et de ses affluents concernés par le saumon, devrait être réalisé dans un temps beaucoup plus court. Cet aménagement devrait pouvoir se faire de manière telle à libérer quasi simultanément la voie de l'Ourthe et aussi celle de la Haute Meuse (Samson, Lesse et Semois). Sinon l'on risque bien de perdre tout le bénéfice des efforts d'alevinage réalisés depuis 1988 par le Service de la Pêche. Il faudrait donc mobiliser plus de ressources financières (d'où qu'elles viennent!) pour ce grand projet. Et que l'on ne nous rétorque pas que c'est impossible : qui veut, peut !

N'oublions pas que la lutte entreprise pour le retour du saumon chez nous est avant tout un combat pour une meilleure gestion de l'environnement aquatique. □

Pour de plus amples informations sur les points synthétisés dans cet article, le lecteur pourra s'en référer aux communications de leurs auteurs (voir ci-dessous).

BELPAIRE C. et al, 1995. Le canal Albert comme voie de migration des poissons du bassin mosan et impact des prises d'eau industrielles sur les poissons migrateurs. Institut de Sylviculture et de Gestion de la Faune de la Région flamande, Groenendaal-Hoeilaart.

CONJAERTS C. et FRANK V., 1995. Elevage des jeunes saumons atlantiques à la pisciculture du Service de la Pêche. Service de la Pêche, Ministère de la Région wallonne.

GERARD P., 1995. Les Objectifs de qualité pour les eaux piscicoles de la Région wallonne. Station de Recherches Forestières, Ministère de la Région wallonne.

MUYRES W., 1995. Les nouvelles passes à poissons sur la Meuse hollandaise et ses affluents. Ministère hollandais de l'Agriculture, de la Nature et de la Pêche, Eindhoven.

PHILIPPART J.-C., 1995. Observations sur l'habitat et la biologie des jeunes saumons réimplantés dans le bassin de l'Ourthe. Laboratoire de Démographie des Poissons et d'Aquaculture, Université de Liège.

PRIGNON C., 1995. Synthèse des résultats 1988-1995 sur la biologie des jeunes saumons réimplantés dans le Samson et la Semois. Unité d'Ecologie des Eaux Douces. Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix Namur.

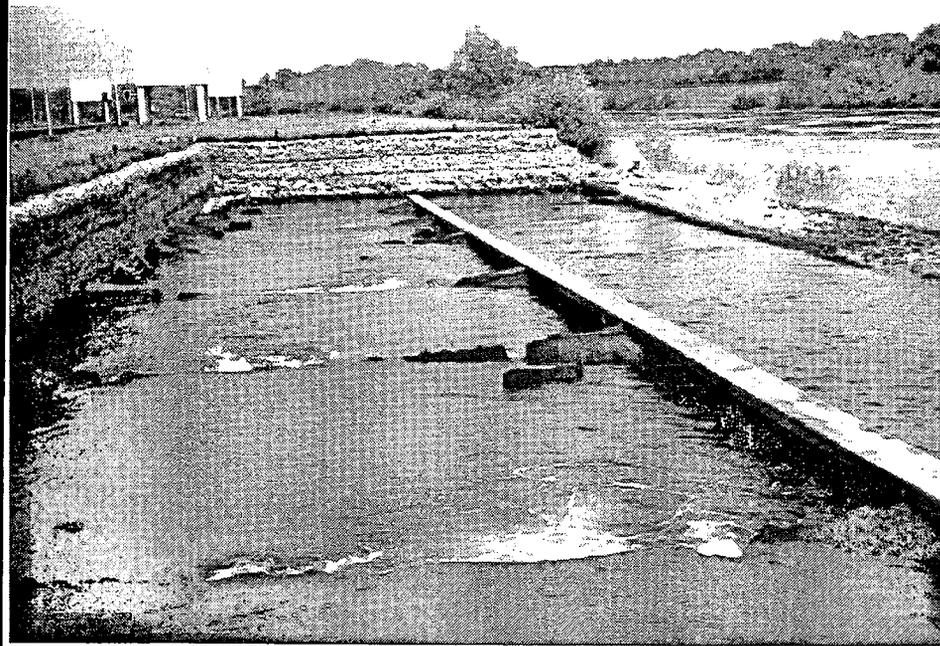
PRIGNON C., 1995. Etude de la dévalaison et des effets potentiels du turbinage des centrales hydroélectriques sur les saumoneaux. Unité d'Ecologie des Eaux Douces. facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix Namur.

ROENEN F., 1995. Les travaux nécessaires à la libre circulation des poissons sur la Meuse et l'Ourthe. Ministère wallon de l'Équipement et des Transports.



Remise d'un saumon à l'eau après capture (Québec).

# Reverrons-nous bientôt le saumon chez nous?



Partie aval de la nouvelle passe à poissons du barrage de Belfeld sur la Meuse en Hollande. Photo J.-C. Philippart.

## Déversement de jeunes saumons et devenir

De 1988 à 1994, plus de 400.000 jeunes saumons produits par la pisciculture du Service de la Pêche (à partir d'œufs originaires d'Ecosse ou d'Irlande) et 36.000 truites de mer ont fait l'objet de déversements expérimentaux dans :

- l'Ourthe sur tout son cours en aval du barrage de Nisramont;
- le cours inférieur de l'Amblève;
- l'Aisne, du confluent avec l'Ourthe jusqu'à Erezée;
- le cours inférieur de la Lambrée et un petit affluent, le ruisseau de Rénale à Hamoir;
- le Samson;
- la moyenne et la basse Semois et ses affluents l'Antrogne, le ruisseau des Alleines et le Pont-le-Prêtre.
- la Lesse.

77 % des quantités déversées l'ont été dans l'Ourthe et ses affluents, 14 % dans le Samson et 9 % dans la Semois et ses affluents.

Ces déversements expérimentaux de poissons marqués ont permis d'étudier leur comportement et leur devenir. Il apparaît que les jeunes saumons occupent surtout des habitats d'eau rapide et fort turbulente, avec de nombreuses possibilités d'abris (radiers). Le bassin de l'Ourthe offre de

grandes potentialités de production de jeunes saumons. Du fait de sa plus forte pente et de sa plus grande diversité de fonds, l'Amblève correspond encore davantage à une rivière à saumons mais la qualité actuelle de l'eau semble sérieusement limiter la survie des jeunes salmonidés.

Sur la partie aval du Samson, un dispositif de piégeage a été installé pour étudier la

dévalaison des saumoneaux. Il apparaît que ceux-ci migrent essentiellement la nuit, entre la mi-mars et la fin mai, avec une intensité maximale pendant la seconde quinzaine du mois d'avril. Au vu des résultats, le Samson montre également des potentialités intéressantes. En ce qui concerne la Semois, il semble que les résultats soient variables d'une année à l'autre et moins prometteurs, ce qui pourrait être attribué à l'état d'eutrophisation de la rivière.



Tacons remis à l'eau après contrôle (Samson). Photo N.-H. Balzat.



Jeunes saumons élevés à la pisciculture de Hemptinne (Service de la Pêche). Photo N.-H. Balzat.

Pour information  
Guyane 4/92

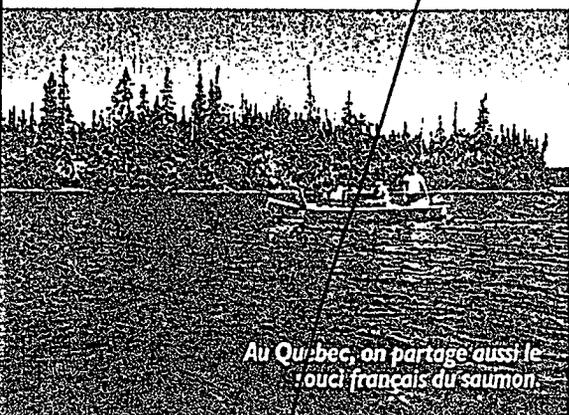
## PÊCHE ÉCHOS

### Jumelage franco-qubécois

L'Union nationale de la pêche en France et la Fédération québécoise pour le saumon atlantique viennent de se jumeler en signant une charte commune pour la défense du grand migrateur. Les parties signataires s'engagent à développer une coopération sociale, économique et culturelle en matière de gestion, à assurer une meilleure

connaissance des activités de restauration des rivières, à promouvoir les échanges de scientifiques, à soutenir des actions communes d'éducation, de formation et de promotion de la pêche au saumon atlantique.

Renseignements: 17 rue Bergère, 75009 Paris. Tél.: (1) 48.01.00.65.



Au Québec, on partage aussi le jouet français du saumon.

#### DES SAUMONS DANS LA MEUSE

Le saumon revient dans le bassin de la Meuse aux Pays-Bas et en Belgique: c'est ce qui ressort des derniers comptages.

L'an dernier sept saumons adultes ont été capturés dans la Meuse en Hollande ce qui ne s'était pas vu depuis l'époque de la disparition de l'espèce dans les années 30. L'homme a contribué à cette embellie puisque le projet « Meuse saumon 2000 » s'est fixé comme objectif le repeuplement durable du bassin en saumons. A cette fin on a construit des passes à poissons et installé des dispositifs de franchissement sur les barrages. En outre, de 1988 à 1994 plus de 400 000 jeunes saumons produits à partir d'œufs écossais ou irlandais et 36 000 truites de mer ont été remis à l'eau. Un projet semblable, sur le Rhin, a donné des résultats encore meilleurs: des saumons is-

sus des repeuplements se sont reproduits naturellement dans la Sieg, affluent du Rhin, près de Cologne et récemment on a capturé un spécimen de 67 cm en aval du barrage d'Ifzeheim, près de Strasbourg.

#### MOSELLE - UNE NOUVELLE ASSOCIATION

La Fédération de Moselle vient de créer l'Association pour l'entretien des cours d'eau mosellans.

Sa mission est d'entretenir d'aménager les rives des cours d'eau, plans d'eau et canaux en Moselle (et départements limitrophes) ainsi que de réaliser tous travaux favorables au milieu aquatique et à la vie piscicole. L'association a déjà nettoyé les rives de la Moselle et devrait poursuivre sur les lots de pêche des associations membres (Thionville et la Vallée de l'Orne). Rens.: 16, rue des Marronniers, 57580 Remilly. Tél.: 87.64.60.72.

#### MAISON DE LA PÊCHE

Les maisons de la pêche se multiplient dans l'Hexagone mais celle du Puy-de-Dôme rencontre un succès hors du commun.

Douze mille visiteurs environ la découvrent chaque année. Cet écomusée est exceptionnel puisque le public, guidé par un technicien hydrobiologique, peut découvrir le cycle de vie du poisson, les espèces locales, comprendre comment la pollution ravage les rivières. Superbe leçon d'écologie dans un cadre agréable et sous la houlette d'experts

piscicoles. Maison de la pêche et de l'eau: La Villetour, 63610 Besse. Tél.: 73.79.55.52

#### LOIRE-BRETAGNE: DÉPHOSPHATER!

Le rapport d'activité de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne le dit clairement: « pour lutter contre l'eutrophisation des rivières, il faut déphosphater ».

Fin 1991, la capacité d'épuration était de 3 millions d'équivalents-habitants; fin 1994, cette capacité a été portée à près de 5 millions, soit le tiers de la capacité totale. On épure de plus en plus. Mais la pollution progresse elle aussi. L'objectif visé pour l'an 2000 est l'élimination à 65 % des matières organiques et des matières en suspension. Ce rapport nous dit encore que toute la Bretagne est vulnérable aux nitrates d'origine agricole. On va tenter d'y remédier en lançant des opérations expérimentales de bandes enherbées qui devraient jouer un rôle de filtre. On va aussi inciter les éleveurs à modifier leur comportement. Pas si facile!

#### CORRÈZE: BON REPEUPEMENT

La Fédération de pêche de Corrèze se tourne vers la production de poissons de qualité.

Cette volonté se traduit par la réalisation d'un cheptel de géniteurs (300 poissons) de souche sauvage; la pratique de la reproduction ar-



Une maison de la pêche dans le Puy-de-Dôme séduisante pour un public de plus en plus intéressé et conscient des problèmes du milieu aquatique et piscicole.

tifici  
ture:  
ceuf:  
plerr  
sous  
Vibe  
(plus  
1995  
suffi:  
vage  
l'arr  
truit  
tout  
tonr:  
ont e  
de l:  
pêch  
saun  
viro:  
été c  
le cy  
nier,  
chi l  
vers  
cont  
pêch  
Chu  
Tél.:

# Wallonië maakt de Maas zalmvriendelijk

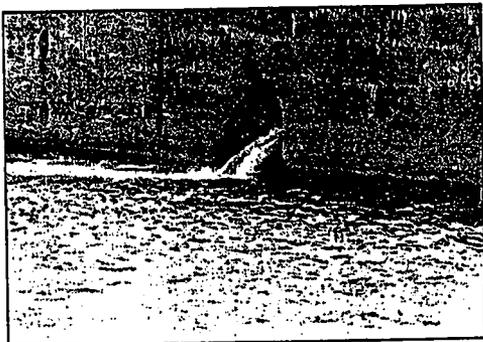
Projekt Luikse universiteit werpt eerste vruchten af

BRUSSEL  
EIGEN BERICHTGEVING

Het is niet bekend of in het Luikse Laboratorium voor Visdemografie en Aquakultuur de champagneturken knalden toen het nieuws bekendraakte. Maar vast staat dat de vreugde groot was op de dag dat in 1990 voor het eerst sinds zestig jaar weer een zalm uit de Maas werd opgevist. Het was het eerste bewijs dat het programma *Meuse Saumon 2000* van de Luikse universiteit vruchten begon af te werpen.

Na de eerste zalm die bij de sluis van het Nederlands Lith werd gevangen, volgden er nog zeven de volgende jaren. Dat wijst erop dat de Maas langzaam verandert in een voor de zalm aantrekkelijk ecosysteem. En daaraan werkt een team van de Luikse universiteit onder leiding van Jean-Claude Philipart al jaren.

In 1983 wees de vangst van een forel in de Maas erop dat de waterkwaliteit toenam. Een belangrijke ekologische gebeurtenis, vond Philipart, die op het idee kwam ook de zalm opnieuw in de rivier te introduceren. In 1987 werd het projekt *Meuse Saumon 2000* boven de doopvont gehouden. Uit de Schotse Connon-rivier werden duizenden jonge zalmen gevestigd. De dieren werden opnieuw uitgezet in de bovenlopen van de Ourthe, de Samson en de Semois. De volgende jaren werd dit procédé herhaald. Onderzoek wees uit dat de zalm zich voorspoedig ontwikkelde en voor het merendeel via de Maasmonding in de



**De kwaliteit van het Maaswater verbetert langzaam maar zeker. (Foto Archief)**

Noordzee terechtkwamen. Maar de introductie van de zalm zou pas echt een succes zijn als de dieren na verloop van tijd tegen de stroom in terug zouden zwemmen naar de Ardennen om zich daar voort te planten.

## Vispassages

Zover is het nog niet. Verder dan Lith zijn de zalmen tot nu toe niet gekomen. Maar dat heeft minder met de waterkwaliteit te maken dan met de menselijke barrières die in de rivier zijn aangebracht en terugzwemmen bemoeilijken. Momenteel wordt er hard gewerkt om die sluisen en waterkrachtcentrales met *vispassages* uit te rusten. Dat zijn kanalen of bassins die het voor de vissen mogelijk maken om de obstakels te omzeilen. Vijf van de zeven Nederlandse barrières zijn al visvriendelijk gemaakt, voor de resterende

twee moet dat in 1997 het geval zijn. Een jaar later zou ook de eerste Waalse barrière bij Wézet (Visé) aangepast moeten zijn, en in 2002 die van Monsin. Op dat moment is voor de zalm de weg naar de Ourthe vrij.

De aanpassing van elk obstakel kost ongeveer 40 miljoen frank. "Veel geld", erkent Philipart. "Maar het zou kortzichtig zijn om van de investering af te zien omdat het maar om een paar visjes zou gaan. Ook in de natuur slaagt maar een zalm per duizend erin om terug te zwemmen naar zijn geboortegrond. De terugkeer van de zalm heeft bovendien een symboolwaarde. Het is een teken dat het hele ecosysteem van de rivier verbetert. Ook andere vissen, zoals de forel en de paling, keren terug."

Voor het Waalse Gewest, dat intensief aan het projekt meewerkt, is *Meuse Saumon 2000* natuurlijk een uitgelezen kans om iets te doen aan het imago van onverbeterlijke Maasvervuiler. Niet voor niets wordt het projekt in de perstekst omschreven als "een door het Waals Gewest geïnitieerde grootscheepse eko-technologische uitdaging met een positieve en dynamische inslag."

Dat een dergelijk initiatief succesvol kan zijn, blijkt uit de ervaringen met de Rijn. Daar werd in 1988 een gelijkaardig projekt opgezet, met als resultaat dat de zalm voor het eerst in 1994 terugzwom naar een zijrivier om zich op natuurlijke wijze voort te planten. Recent werd bij Keulen nog een zalm van 67 centimeter gevangen.

(RM)

Zaterdag 16 september 1995

DeMorgen